This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

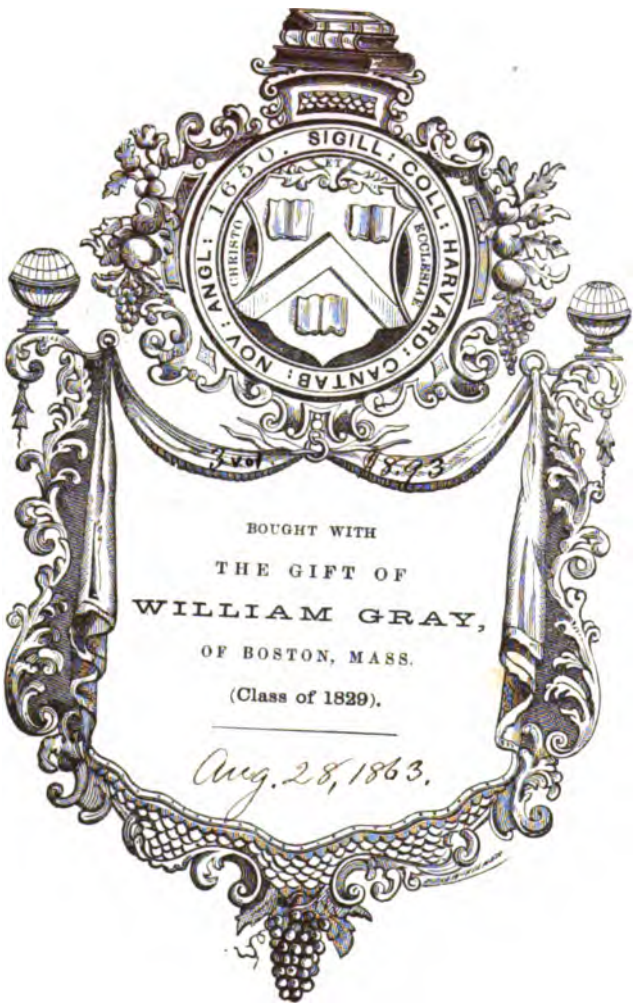
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

49.79



1 vol 1893

BOUGHT WITH
THE GIFT OF
WILLIAM GRAY,
OF BOSTON, MASS.
(Class of 1829).

Aug. 28, 1863.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1859.

Red. von Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Virchow und Dr. Eisenmann.

Verfasst von

Prof. Dr. Clarus in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenberg in Berlin, Prof. Dr. Eick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen.

Neue Folge. Neunter Jahrgang.

I. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1860.

London, bei David Nutt, 270 Strand.

1863, [illegible]

3 vol. $ 0.93

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1859.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. **Clarus** in Leipzig, Dr. **Eisenmann** in Würzburg, Dr. **Eulenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Dr. G. **Schneider** in Eltmann und Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Neunter Jahrgang.

NAMEN- UND SACH-REGISTER.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1860.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

Transferred to Harvard Med. School

Namen- und Sachregister

zu dem

Jahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abtheil. I. u. II.

für

das Jahr 1859.

A. Namen-Register.

A.

Abegg I. 198, 208.
Addinell Hewson I. 211.
Alexander J. I. 184.
Althaus J. II. 112, 127. II. 12.
Altstädter II. 132.
Amédée Vee I. 14.
Ansaloni I. 211.
Anthon I. 78, 135, 150.
Aran I. 200.
Archer I. 15.
Atcherley I. 193.
Atkinson I. 143.
Aubert II. 8.
Awenarius I. 155.

B.

Babo v. I. 156.
Baierlacher II. 12, 116.
Balestreri II. 163.
Balling I. 137.
Barancecki Ad. I. 228.
Barthez I. 200.
Basiades C. H. II. 192.
Basslinger I. 227.
Bastalaer I. 93, 155.
Batka I. 38, 121.
Baudrimont E. II. 54.
Bauwens I. 178.
Beale L. II. 96.
Beasley I. 1.
Bechamp A. II. 39.
Bechi I. 2.
Bedall I. 72.
Béhier I. 211.
Beilstein I. 145.
Beinert II. 158.
Beins II. 12.
Beketoff I. 109.
Bekker I. 75, 102, 178, 179, 285.
Beneke II. 140.
Bennet I. 14.
Bequerel II. 163.
Bercioux I. 211.
Berg O. I. 68, 20.
Bernard II. 31.
Bernatzik I. 1.
Berthelot I. 117, 149, 159, 168, 173, 174. II. 31, 54.
Bertherand II. 158.
Beutley I. 34.
Bezold II. 12, 13.
v. Bibra I. 28.
Bigelow I. 47.
Biot I. 109.
Blau II. 168.
Bley I. 60, 187.
Böcker I. 195, 291, 169, 164.
Boedecker II. 54, 77, 39, 103.
Böhm II. 137.
Böttger I. 92, 103, 104, 149, 168, 187.
Bohn I. 109.
Boinet I. 194.
du Bois-Reymond II. 12, 13, 54.
Boll I. 105.
Bolley I. 87, 96.
Bonnavent I. 224.
Borodine I. 148.
Bosisto I. 2.
Bossche II. 1, 12.
Bottini II. 132.
Bouchardat I. 12, 189.
Boudant II. 157.
Boudet I. 142. II. 48.
Boullay V. II. 163.
Boussingault II. 43.
Boutigny I. 105.
Brainard D. I. 209.
Brame I. 203.
Brandstotter II. 140.
Brehmer II. 132.
Le Bret II. 182.
Breton I. 154.
Bretschneider I. 196.
Brewster II. 8.
Brodie I. 131.
Bronner I. 137.
Brück II. 158.
Brücke II. 7, 10, 103.
Brunner I. 78.
Buchheim R. I. 189.
Buchner I. 92, 93.
Budge II. 13.
Büchner L. I. 223.
Buff I. 77.
Buisson I. 209, 210.
Bunsen II. 1.
Burdel II. 120.

C.

Cadbury I. 47.
Callmann I. 135.
Calvert I. 88.
Canouil I. 188.
Caron I. 97.
Carter M. T. A. II. 31, 96.
Cartwell I. 157, 163, 167.
De Castelnau I. 2.
Cazelas II. 158.
Chambers K. I. 210.
Chapmann I. 221.
Chatin I. 158.

Chauveau II. 12.
Chomse O. I. 19.
Ciniselli L. II. 120.
Claisse I. 224.
Claparède Eduard II. 8,
Clark I. 77.
Clarus J. I. 189.
Clemens Th. II. 120, 122, 123, 124, 125, 126.
Cless II. 135.
Cloëz I. 160.
Coccius II. 8.
Commaille I. 12, 88.
Croockewit I. 74.
Curling I. 224.
Czermak II. 3, 7, 136.

D.

Daniell I. 16, 64.
Daubrawa I. 25.
Daunecy I. 179.
Davies I. 88.
Debus I. 140, 146.
Decaisne I. 213.
Dehnhardt I. 21.
Delattre I. 224. 142.
Delffs I. 13, 121, 127, 129.
Demarquay I. 226, 229.
Demoor I. 2.
Denis II. 43.
Dessaigne I. 117.
Devergie I. 224, 226, 142.
Dietl II. 136.
Dittel II. 113.
Dorvault I. 1.
Dove II. 3, 8.
Draper I. 186.
Duckworth D. I. 46.
Duclos I. 167.
Dumont I. 174.
Duppa I. 108.
Durand-Fardel II. 132.
Duroy I. 224.
Duval II. 120.
Duvall E. II. 163.

E.

Ebersberger I. 203.
Ebstein Guil. II. 31.
Eckhard II. 1.
Eder I. 227.
Ehrmann I. 1, 2.
Eichler I. 30.
Eisenmann I. 189.
Elben I. 195.
Elleaume II. 161.
Ellis I. 188.
Engelhardt I. 147.
Enz I. 17, 25, 32, 36, 158, 181.
Enz J. B. II. 103.
Erfurth A. E. II. 163.
Erlenmeier I. 2.
Eulenburg II. 137, 183, 185.

F.

Fairlie I. 166.
[illegible]-lk C. F. I. 228.
[illegible]metti I. 1.
I. 220, 224.
Feddersen II. 12.
Fegerlein II. 153.
Feichtinger I. 186.
Fellenberg II. 160.
Fenzel I. 121.
Fermont I. 2.
Ferrein I. 20.
Ferrer I. 74.
Ficinus I. 45.
Fick A. II. 3.
Filhol II. 43.
Fischer I. 194.
Fittig I. 114, 160.
Flechsig I. 193.
Fleckles II. 137.
Flückiger F. A. II. 43.
Folwarczny II. 91, 96.
Fonssagrives I, 224.
Franchino E. I. 195.
Francois II. 132.
Frederking I. 2, 79, 87, 98, 101.
Fremy I. 6.
Fresenius I. 137.
Friedberg I. 223.
Friedel I. 160.
Friedleben II. 54.
Friedrich I. 78.
Froehde I. 107, 160. II. 39.
Frommann I. 202.
Fuller H. W. I. 211.

G.

Gallasch II. 152.
Gallico II. 163.
Gallois I. 126. II. 96, 12, 103.
Gambarini A. I. 200.
Gamser II. 160.
Garet I. 206.
Gaultier de Claubry I. 100.
Geuther I. 81, 84, 89, 78, 109, 114, 133, 157, 163, 167.
Gelis I. 134.
Gerland I. 147.
Gerling II. 120.
Geyer I. 179.
Geyger I. 45.
Gibert II. 179.
Gille I. 86.
Girardin I. 142.
Girart II. 180.
Giraud-Teulon II. 3.
Gleich II. 163.
Glover B. M. I. 224.
Gmelin I. 13, 127, 128.
Gobin I, 97.
Gobley I. 14, 105, 183.
Göpel I. 85.
Gorup-Besanez II. 19.
Gottier I. 174.
Goux II. 157.
Gräfe Alfred II. 8.
Grahe I. 38.
Gresheim I. 187.
Gripekofen I. 92, 94.
Grisolle I. 142.
Gros L. I. 227.
Grüner I. 5, 178.
Guckelberger I. 160.
Guelpa G. M. S. II. 163.
Gueneau I. 224.
Gueneau de Mussy I. 181. II. 127.
Guibourt I. 66.
Günkel G. I. 214.
Gully II. 163.
Guthrie I. 166.

H.

Haber E. I. 209.
Härlin II. 153.
Hager I. 12, 81.
Hagspihl II. 129.
Hahn H. II. 103.
van Halsbeek II. 129.
Hammond W. A. I. 205, 228.
van Hanbury I. 170.
Hanhart I. 166.
Hanstein I. 2.
Harless II. 13.
Harms I. 95, 96, 160, 184.
Harnitz-Harnitzky I. 157.
Harting I. 195.
v. Hasselt I. 36.
Hassenstein II. 113.
Hasskarl I. 37, 39.
Haubart I. 149.
v. Hauer II. 136.
Hauer II. 155.
Haugthon II. 77.
Hayward I. 223.
Hechenberger II. 155.
Heidenhain II. 12.
Heins I. 107, 108, 148, 156. II. 69.
Helfft II. 132.
Helfft II. 175.
Heller F. II. 103.
Helm I. 185, 287.
Helmholtz II. 3.
Hemman II. 160.
Henderson II. 163.
Henke II. 3.
Henkel I. 24, 36.
Henry I. 101. II. 157, 158.
Hensen V. II. 96.
Heonry II. 157.
Hepp I. 202.
Herrmann II. 140.
Herz II. 155.
Herzog I. 60.
Hesse I. 39, 70.
Hétet I. 220.
Hinkelbein II. 77.
Hirschfeld II. 140.
Hittorff II. 12.
Hlasiwetz I. 87, 69.
Hlawacek II. 136.
Hök II. 157.
Höring II. 152.
Hörling I. 193.
Hofacker I. 114.
Hofmann I. 7, 80, 72.
Hoffmann I. 2, 91. II. 1.
Holle I. 9.
van Holsbeek I. 218.
Hoppe I. 207. II. 103, 69, 89.
Hornkastle I. 102.
Hornidge I. 203.
How I. 123.
Hübner I. 164.
Hübschmann I. 92.
Hunnius I. 226.
Hunter I. 219.
Hurtzig I. 81, 84.

J.

Jäger I. 2.
James II. 163.

Janotta I. 97, 102, 181.
Jeannel I. 225.
Jessen I. 8.
Jochmann II. 1.
Johnson I. 194.
Joly II. 48.
Jtzigsohn 1. 192.
Le Juge I. 192.
Juncadella I. 144, 156.
Junghuhn I. 37.
Junod II. 181.

K.

Kaiser II. 160.
Kappel I. 154.
Kaudelka I. 107.
Kauer II. 136, 140, 152, 158.
Keil II. 132.
Keller I. 33, 64, 175.
Kiessling I. 106, 107, 119, 124.
Kind I. 128.
Kindt I. 69.
King I. 1.
Kirchgessner II. 158.
Kleinhaus II. 135.
Kletzinsky I. 94.
Klinger I. 29.
Knapp II. 8.
Knop I. 2.
Köhler I. 2.
Köstler II. 153.
Koffsky II. 132.
Kohl II. 153.
Kolbe I. 131, 146, 166.
Krafft Leon I. 140.
Kramer L. I. 189. II132.
Krell II. 96.
Krembs I. 219.
Kromayer I. 196.
Küchenmeister I. 207.
Kühne W. II. 54.
Kurzak I. 209.

L.

Lane H. 168.
Landerer I. 57, 101, 183, 208. II. 162.
Landsberg II. 7.
Langenbeck B. I. 224.
Langenhaun II. 8.
Langer II. 8.
Lardeur Felix II. 124.
Latour I. 181.
Latterode I. 1.
Leared I. 34, 227.
Leclerc I. 211.
Lecocq L. I. 223.
Leconte I. 159, 229. II. 77.
Lefort I. 156. II. 132, 157.
Lehmann G. I. 192. II. 19, 120, 140, 163.
Leimbach I. 27.
Leopold II. 127.
Lersch II. 132, 172.
Lesage Picon I. 220.
Lesueur II. 119.
Leudet I. 195.
Lewinstein I. 2.
Lewinsky I. 195.
Lichtenstein I. 20.
Lieben I. 156.
Liebig I. 109, 110. II. 54, 77.
Lienart I. 101.
Lié...odart I. 97.
Limpricht I. 168.
Linhart I. 223.
Lister I. 219.
Livingstone I. 37.
Loeschner II. 135, 136.
Löwenthal J. II. 32.
Lohner I. 87, 96.
Lorenz II. 54.
Lotzbeck II. 127.
Luboldt I. 150, 116.
De Luca I. 29. II. 31.
Lucas I. 35.
Ludwig I. 82, 84, 85, 126, 135.
Luntzweert I. 207.
Lux I. 188.

M.

Macario II. 157.
Mackay I. 170.
Magne I. 212.
Magnus I. 100. II. 3.
Mairet I. 2.
Malherbe II. 3.
Mannkopf I. 219.
Mantegazza P. I. 213.
Manus I. 2.
Marey II. 3.
Mark II. 158.
Marjolin I. 223.
Martin I. 183.
Martius I. 29, 34, 46, 168, 170, 182.
Maschke I. 10.
Massé I. 2.
Mastalier II. 140.
Mathieu I. 103.
Matteucci II. 18.
Mauncary I. 200.
Mayer I. 97, 141.
Magron I. 209, 210.
Meermann II. 163.
Mees II. 140.
Melsens I. 212.
Mettenheimer I. 42.
Metzler II. 177.
Meyer I. 192.
Michaëlis II. 155.
Michéa II. 163.
Michel II. 120.
Michels 140.
Mierswa II. 3.
Miquel I. 2.
Mitchel I. 205.
Mitscherlich I. 2, 60.
H. v. Mohl I. 8, 17. II. 7.
Mohr I. 182.
du Moncel Th. II. 112.
Morfit I. 134.
Morrise I. 211.
Mouchon I. 35, 204.
Müller I. 1, 2, 11, 12, 106, 110, 71, 148, 168.
Müller Hugo I. 140.
Müller J. I. 56.
Müller W. II. 96.
Münch I. 92.
Mulder I. 9. II. 32.
Munk Ph. II. 96.

N.

Nachtmann I. 139.
Nader I. 1.
Nägeli I. 8.
Nesse H. II. 31.
Nevius I. 229.
Neubauer C. II. 77.
Neuhausen I. 216.
Neukomm J. II. 91.
Neumann A. C. II. 189.
Nickles I. 41, 85.
Niebergall II. 134.
Nitsche Th. I. 195.
Nöllner I. 90, 95.

O.

Oberdörffer I. 36.
Oelschig I. 121.
Opitz II. 137.
Orosi I. 2.
Ozanam I. 195.

P.

Panum II. 8.
Parrisch I. 2.
Pasteur I. 150.
Patézon II. 157.
Pattone I. 26, 27.
Pavesi I. 26, 105.
Payen I. 7.
Pecirka I. 2.
Peckolt I. 59, 60, 69.
Pelouze I. 7.
Perkin I. 108.
Perrens I. 105.
Peters I. 2.
Petréquin I. E. II. 129, 153.
Petruschewsky II. 7.
Pettenkofer I. 187.
Phipson T. L. I. 207.
Pincus I. 172.
Pinkus II. 77.
Pidduck I. 88.
Pierlot I. 173.
Piossek I. 222.
Pflüger II. 12.
Place II. 7.
Plagge II. 132.
Plauer II. 77.
Planta Reichenau II. 160.
Plunkett I. 93.
Poggiale I. 158, 159.
Pohl II. 155.
Posner II. 140. 226.
Porrent G. B. II. 43.
Preiss II. 155.
Pröll II. 132, 135.
Prosper Albert I. 205.
Preyss II. 155, 184.
Puton II. 157.
Putzar II. 168.

Q.

Quarixius I. 2.
Quinke II. 1, 12.

R.

Ranke 71. II. 77.
Ray I. 2.

Recklingshausen II. 8.
Redenbacher H. II. 109.
Rehmann II. 153.
Reichardt I. 76, 95, 198, 199, 135.
Reichel II. 153.
Reichelt C. II. 48.
Reil II. 135.
Reinsch I. 81, 88.
Reise I. 1.
Reithner I. 78.
Renard II. 157.
Reumont II. 155.
Reynolds I. 139.
Reynauld Jules [illegible] 8.
Richardson Benj. II. 127.
Riche I. 2.
Riegel I. 2.
Riekher I. 151, 165.
Rilliet F. I. 194.
Rinne II. 132.
Rochleder I. 41—42, 10.
Rodolfi Rodolfo II. 113.
Rogers I. 105, [illegible]
O'Rorke I. 2, 220.
Roscoe II. 1.
Rose I. 84, 85, 86, 206.
Rosenthal II. 13.
Rossignon I. 2.
Rotureau II. 157.
Rouget Ch. II. 54.
Rousbaud II. 157.
Rousse II. 158.
Rullmann II. 133.

S.

Sales Girons I. 219.
Salm-Horstmar I. 41.
Salomon I. 200.
Saurel I. 224.
Schacht I. 2, 13, 20, 65, 74, 199.
Schäfer E. I. 194, 202.
Schaefer II. 69.
Schadehorn II. 134.
Scharlau II. 163.
Schauenstein I. 194, 203.
Scheerer I. 100.
Scherer S. I. 2, 80. II. 34.
Scheerer-Kestner II. 103.
Schiel I. 166.
Schiff I. 110, 154. II. 27.
Schildbach II. 163.
Schlimpert I. 79, 88, 119, 129, 130.
Schlippe I. 141.
Schlossberger I. 75. II. 54. 69.
Schlotthauber I. 191.
Schmeisser R. II. 96.
Schmidt C. I. 196, 197. II. 54, 155.
Schmidt W. II. 1.
Schmieder I. 115.
Schnackenberg II. 153.
Schneider II. 1.
Schneider F. C. I. 199.
Schnitzlein I. 2.
Schönbein II. 1.
Schrader I. 195.
Schreber D. G. M. II. 182.
Schröder H. II. 1.
Schrötter I. 118.
Schroff I. 47—55, 82, 119, 132, 195, 204. 213. I. 214.
Schuchardt I. 195.
Schultze I. 112.
Schunk I. 10.
Schuster II. 120.
Schwarz I. 164.
Schwarzenbach I. 113, 120, 124, 125.
Schwerdt II. 134.
Seiche II. 136.
Seller W. II. 77.
Sembenini I. 184.
Setschenow II. 8.
Séverin, Canon I. 213.
Seydel I. 201.
Sick P. II. 77.
Siebenhaar I. 192.
Siegmund II. 132.
Sigwart II. 153.
Siklösy II. 163.
Simpson I. 146, 114.
Smith I. 170.
Smith Lawrence I. 208.
Socquet II. 157.
Sommer I. 43, 46.
Sonder I. 20.
Von der Sorge I, 2.
Soubeiran I. 142.
Späth I. 194.
Spengler I. 192. II. 137, 157, II. 140.
Springer I. 93.
Stadion B. H. I. 201.
Staedeler II. 54, 114, 163, 75, 188.
Stahler I. 47.
Stahlschmitt I. 123.
Stamm II. 132.
Stanislas Martin I. 218.
Stearns I. 33.
Stein I. 80, 154, 104, 106. II. 136.
Stephan I. 227.
Stifft II. 155.
Sträter II. 155.
Strass II. 153.
Strumpf I. 1, 3.
Stürzwage I. 196.

T.

Tampier II. 132.
Tartivel II. 163.
Taylor Ch. II. 124.
Thedenius I. 2.
Then Fr. II. 129.
Tessie du Mottay I. 140.
Thiergen I. 150.
Thilenius II. 140.
Thiriaux E. II. 96.
Timbal-Lagrave I. 26.
Töpl I. 45.
Tourdes I. 202.
Traube II. 163.
Tripier A. II. 122.
Trommer II. 43.
Trommsdorf I. 94.
Trousseau I. 218.
Tütscheff I. 148.

U.

Ubaldini I. 92.
Uhle I. 204.
Uloth I. 28, 10.
Ulrich I. 147.

V.

Valentiner II. 91, 108, 158.
Venture II. 155.
Versmann I. 77, 202.
Virchow I. 201. II. 140.
Vogel I. 94, 97, 98, 104.
Vogler I. 192. II. 129, 137.
Vogtenberger II. 69.
Voit C, I. 201.
Volkmann II. 3, 8.

W.

Wachtel II. 134.
Wagner R. I. 226.
Wagner I. 2, 78, 189, 155, 25, 203. II. 155.
Wallace I. 100, 101, 84.
Waller A, II. 127.
Walz I. 27, 31, 57, 59, 18, 197.
Wanklyn I. 107, 109.
Warner I. 74.
Warren de la Rue I. 140.
Weber Ed. II. 3.
Weck Rud. II. 118.
Weidgen II. 136.
Welker II. 7.
Werber W. I. 189.
Wertheim I. 117.
Wetherill Ch. II. 69.
Wetzlar I. 95.
Wilkes I. 195.
Will I. 45.
Williamson I. 34, 46, 160.
Wimmer II. 140.
Winkler I. 117.
Wislicenus I. 132, 156, 107. II. 69.
Wittstein I. 68, 72, 76, 96, 86, 87, 185.
Wittwer II. 1.
Wolff II. 134, 153.
Wolfrum I. 179.
Worms J. I. 201.
Wreden II. 77.
Wucherer I. 179.
Wüllner II. 12.
Würtz II. 43.
Wundt II. 8, 3, 12.
Wurtz I. 77, 100, 103, 104, 133, 145, 147.

Z.

Zebraky II. 153.
Zeissl I. 226.
Zieleniewski II. 134.
Zippel I. 180.
Ziureck I. 2.
Zsigmondy Th. II. 113.
Zwerger I. 43, 128.

B. Sach-Register.

A.

Abhängigkeit der Grösse der secundär elektromotorischen Wirkungen innerlich polarisirbarer Körper von deren Dimensionen II. 13.
Abietineae I. 17.
Accommodationsphosphen II. 10.
Acetal I. 144.
Acetonin I. 114, 162.
Acetonsäure, existirt nicht I. 162.
Aceton, seine Reaction, die daraus darstellbaren Körper, seine Verwandlungsprodukte durch verschiedene Körper I. 160—163.
Acetylchlorür I. 114.
Acetylsuperoxyd I. 131.
Achilleum lacinulatum, chemisches Verhalten des Badeschwamms I. 74—75.
Acidum arsenicum, Verhalten gegen Schwefelwasserstoff I. 84.
— arsenicosum, Versuche über die der Phosphorsäure ähnlichen isomeren Modificationen I. 84.
— arsenicosum, über den Knoblauchgeruch beim Erhitzen auf Eisenblech, Ihre Trennung von Arsenikäsure I. 84—85.
— benzoicum, Darstellung vom Chlorbenzoyl aus demselben I. 109.
— boracicum, 2 Analysen von Borsäure-Mineralien I. 95.
— citricum, Oxydationsprodukte I. 110.
— formicicum, Studien über seine Bildung I. 162.
— gallotannicum, Verhalten gegen Aether und Wasser I. 110—112.
— malicum, Studien I. 110.
— muriaticum, Reinigungsweise I. 88.
— nitricum, Reinigungsmethode, spec. Gew. bei verschiedenen Temperaturen, Erkennung derselben I. 79—80.
— phosphoricum ex ossibus, Darstellung derselben im Grossen aus Phosphorit I. 81—82.
— phosphoricum, Reinigung von Arsen, Methode zur Umwandlung in Pyrophosphorsäure auf nassem Wege I. 81.
— sulphuricum, Verhalten der wasserfreien Säure gegen Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff, Reinigung derselben von Arsenik, Destillation I. 79.
— sulphurosum, billige Darstellung I. 78.
— tartaricum, Studien über ihre künstliche Darstellung, über Flockenbildung in einer Lösung derselben I. 110.
— uricum, Reactionen, Darstellung I. 110.
Aconitum Napellus, unterscheidende Kennzeichen der Wurzel von Rad. Hellebori nigr. I. 55.
Acrolein, u. salzsaures I. 163—164.
Acrylsäure-Aldehyd I. 163.
Aequivalente u. Aequivalent Bestimmungen II. 1.
Aethalyl-Alkohol u. die daraus dargestellten Säureäther I. 149.
Aether aceticus I. 156.
— nitricus I. 156.
— Pharmakologie, Inhalationen gegen Intermittens bei Zahnweh I. 224.
— säurefreie von Glycolen I. 133.
— sulphuricus u. Chlor I. 158.
Aethoxacetsäure I. 108, 148.
Aethusa Cynapium, neuere Untersuchungen des Cynapin I. 45.
Aethyl-Alkohol I. 149.
Aethylamin I. 114.
Aethylenoxyd I. 145.
Aethyl-Glycol, Studien I. 143.
Aethyl-Glycoläther I. 145.
Aetzkali, Pharmakologie I. 200.
Aggregatzustand gasförmiger, Theorie II. 1.
Ailanthus glandulosa, Pharmakologie, Wurmmittel I. 220.
Albumin, quantitative Bestimmung II. 39.
Alcanna tinctoria I. 34—35.
Alcapton, ein neuer Bestandtheil des Harnes bei Carcinom der Wirbelsäule, Eigenschaften etc. II. 87—88.
Aldehyde I. 133.
Aldehydsäure I. 108.
Alectorit in regelmässigen Krystallen in verschiedenen Pflanzen aufgefunden I. 9, 10.
Alkalimetalle, Pharmakologie und Toxikologie I. 200.
Alkohol, Erkennung des Fuselöls in demselben, Entfuselung des Aethyl-Alkohols I. 154.
— mit Arsenikäsure I. 154.
— mit chloriger Säure, Produkte I. 159.
— mit Salpeters., Bildungstheorien I. 153—154.
— vini absolutus, Darstellung I. 152—153.
Alkohole dreiatomige I. 134.
— einatomige I. 148.
— polyatomige I. 134.
— Superoxyde der Radicale, weitere Studien I. 131.
— zweiatomige I. 143.
Alkoholsäuren I. 131.
Allgemeine pharmazeutische Verhältnisse I. 1.
Amyl-Alkohol I. 163.
Alluminium, Argilla, Verbindung der Thonerde mit Kohlensäure I. 100.
Amarin I. 148.
Amidwasserstoffsäure I. 89.
Ammoniak, Bereitung I. 152—153.
Ammonium I. 95.
Amoxacetsäure I. 108.
Amylalkohol bei Weingährung I. 150.
Amyl-Alkohol, seine Entstehung bei der Gährung I. 164.
Amylemum, Darstellung I. 165—166.
Amyl-Glycol I. 148.
Amylin I. 9.
Amyloid thierisches II. 55.
Amyloxyd margarinsaures I. 166.
Amyloxyd valeriansaures I. 166.
Anacardium occidentale, unauslöschliche Zeichentinte I. 69.
Anästhetica, Pharmakognosie u. Toxikologie I. 220.
Anchietea salutaris, Radix Anchietese brasilian. Volksheilmittel bei Syphilis, Analyse, Anchietin I. 60.
Angelica mesghata, die Produkte der trockenen Destillation derselben und ihre Wurzel I. 43. 46.
Anilin I. 114.
Animalische Stoffe, Pharmakologie I. 220—228.
Anorganische Stoffe und deren Verbindungen Pharmakologie und Toxikologie I. 228—266.

Anthemis arvensis, Anthemin und Anthemissäure, Darstellung und Eigenschaften I. 26—27.
Anthemis nobilis, Kennzeichen zum Unterschied von anderen ähnlichen Blumen I. 26.
Anthropos, der Wunderbau des menschlichen Organismus etc. Referat II. 182. 183.
Apocyneae I. 35.
Apocyneae, Toxikologie I. 208—209.
Apparate, Apparat zur Entwicklung von Gasen I. 76.
Aqua Barytae, Löslichkeitsverhältnis I. 97.
Aqua fontana, Reinigung desselben von seinen Kalkverbindungen und organischen Stoffen I. 77.
Aqua phagadaenica nigra s. mittis Zusammensetzung I. 105.
Aquae medicatae, Mittel zu längerer Haltbarkeit I. 178.
Argentum metallicum, Reduktion von Chlorsilber I. 106.
Argentum nitricum fusum, Analyse eines schwarzen Höllensteins, über Reduktionen desselben in Mixturen mit Zuckerzusatz. I. 107.
Arnica montana, Darstellung des Arnicins aus den Blüthen I. 26.
Araliaceae I. 49.
Arsen, metallische Giftwirkung I. 196.
— Nachweis in Vergiftungsfällen I. 199.
— Toxikologie I. 198.
— Vergiftungen, Fälle I. 198—199.
— haltige Tapeten I. 197.
Arsenicum metallicum, Untersuchungen über seine Giftigkeit, über dessen Oxydationsfähigkeit und Modificationen I. 82.
Arsenige Säure, Einfluss derselben auf den Stoffwechsel I. 197.
Arsenige Säure, Pharmakologie I. 200.
Arsenik I. 82.
Artocarpeae, Toxikologie I. 205.
Arum maculatum, chem. Analyse I. 17.
Arzneimittel einzelne, Anwendung derselben in Dampfform I. 220.
Arzneimittel einzelne, Pharmakologie und Toxikologie I. 192—229.
Arzneipflanzen, deren Anbau I. 5.
Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Familien geordnet I. 12.
Asa foetida, verschiedene Sorten, Ursprung I. 46.
Asphodeleae I. 12—13.
Asphodelus ramosus, Eigenschaften und Bau der Wurzel, Farbstoffe. I. 12—13.
Atherosperma moschatum I. 20.
Athmungskunst des Menschen in Bezug auf Anatomie, Physiologie, Pathologie, Diagnostik, Therapie; Referat aus dem Gebiete der schwed. Heilgymnastik II. 189—192.
Atropinum valerianicum, Darstellung, Eigenschaften, Reactionen I. 125—126.
Aufhängung des Armes in der Schulter durch den Luftdruck II. 4.
Auge, dessen Bewegungen II. 5.
Auge, eine Methode zur ophthalmoskopischen Beobachtung des eigenen. II. 9.
Auge, über die Krümmung der äusseren Hornhautoberfläche II. 9.
Augenlider und Thränensack, Oeffnung und Schliessung derselben II. 4—6.
Augenlidmuskeln, Wirkung derselben II. 5.

B.

Bäder künstliche, Schlammbäder, Tannen- und Kiefernadelbäder an und für sich und mit Mineralwässern in Verbindung, Literatur II. 157.
Barium I. 97.
Baryta sulphurica, seine Umsetzung in kohlensaures Salz I. 97.
Basen künstliche, Studien I. 114.
Basen organische, neues Reagens auf dieselben I. 112.
Basen organische und Alloxan, Reaction I. 113—114.
Belladonna, Toxikologie und Pharmakologie, verschiedene Wirkung, gegen Enuresis nocturna, bei Ruhr u. subutanen Injectionen I. 211—212.
Benzaldehydoxyjodid I. 167.
Benzoësäure-Aldehyd I. 167.
Benzolchlorür I. 148.
Benzoylsuperoxyd I. 131.
Benzyl-Alkohol I. 167.
Benzyl-Glycol I. 147.
Bernsteinsäure in dem Kraut von Melampyrum nemorosum I. 30.
Bichloraceton I. 161.
Bittermandelöl I. 147.
Bitterwässer, Literatur II. 152.
Bixa orellana, über die Orleangewinnung I. 59.
Bixineae I. 59.
Borragineae I. 34.
Branntwein, Nachtheil zu stürmischer Gährung bei Anwendung gekeimter Kartoffeln I. 173.
Brayera anthelmintica, Analysen I. 72.
Brenzcatechusäure, Eigenschaften, Darstellung I. 11.
Brom und Brompräparate, Pharmakologie I. 195.
Brometum kalicum, Darstellung I. 93.
Bromum purum, über seine Wirkung auf Lackmus I. 89.
Brucin, Studien I. 124.
Brustsyrup weisser, betrüg. Geheimmittel syrup. simpl. I. 185.
Büttneriaceae I. 60.
Buthocapnos cavus, chemische Untersuchung der Wurzel und des darin enthaltenen Corydalin I. 55—57.
Burseraceae, Pharmakologie und Toxikologie I. 219.
Butylactinsäure I. 148.
Butyl-Glycol I. 148.

C.

Caesalpineae I. 79.
Cainca-Säure I. 37.
Calcaria chlorata Studien über das Verhalten des trocknen Ca H bei seiner Darstellung I. 87—88.
Calcaria hypophosphorosa, Darstellung, Bildungstheorie I. 98—99.
Calcaria jodata, Darstellung u. Vorschlag zur medicin. Anwendung I. 89.
Calcaria saccharata, neues Präparat, Darstellung I. 99—100.
Calcaria sulphurica, Löslichkeitsverhältniss I. 98.
Calcium I. 97.
Calcium metallicum, seine Darstellung und Legirung mit Natrium I. 97.
Callaceae I. 17.
Camphora, über seine künstliche Bereitung und Umwandlungen, häufige Verfälschung desselben I. 174.
Campheröl I. 168.
Camphyl-Alkohol I. 168.
Camphylsäure-Aldehyd I. 168.
Canna speciosa Roscoe, Mutterpflanze der Radix Curcumae africanae I. 76.
Cannabineae I. 25.
Cannabis sativa, Pharmakologie I. 205.
Caramel I. 135. 136.
Carbonicum I. 89.
Cascothelin I. 124.
Caryophyllin, Darstellung I. 168—169.
Cassuvieae I. 69.
Cera apiaria, krystallinische Struktur I. 14.
Cera chinensis / Cera japonica } Abstammung I. 142.
Cerebrospinalflüssigkeit, über deren chem. Zusammensetzung II. 103—104.

Chemie physiologische, allgemeine Werke, Handbuch der physiolog. Chemie etc. von Lehmann, Kritik. II. 29.
Chemie physiologische, Bericht über die Leistungen in derselben II. 19—88.
Chinabasen, Reagens auf Zellstoff I. 38.
Chinabäume, Anbau derselben I. 37.
Chinabäume, neue Heimath derselben I. 37—38.
Chinarinden, deren Bestandtheile I. 38.
Chinarinden, Erkennung derselben I. 38.
Chinesischer Ginseng, seine Abstammung I. 42.
Chinin unterphosphorsaures, Pharmakologie I. 208.
Chininum purum, sein Wassergehalt, Schmelzpunkt u. Verhalten zu Kalium-Platincyanür, und Gabe mit Kaffee I. 119—121.
Chinium sive Panckrestum, Chinae ital. Quinio I. 121.
Chinoidinum, weitere Studien I. 121—122.
Chinovasäure-Chinovin, Eigenschaften und Zusammensetzung I. 39—40.
Chiococca racemosa I. 37.
Chitin, als Analogon von Stärkmehl, Dextr. u. Zucker II. 55.
Chitin, Darstellung, Eigenschaft, Syrthesis, Analyse. II. 57—58.
Chlorcalcium, Darstellung I. 152—153.
Chloretum ammonicum, über seine Gewinnung aus Gaswasser, sein Verhalten gegen Silbergeräthe I. 95—96.
Chloretum hydrargyrosum I. 105.
Chloretum hydrargyrosum jodatum et bijodatum I. 105.
Chloridum carbonicum I. 89.
Chlorlactyl I. 147.
Chlormilchsäure I. 147.
Chloroform, Toxikologie und Pharmakologie, Wirkung auf Blut und Muskeln bei kalt- und warmblütigen Thieren, auf den Respirationsapparat, Todesfälle durch Chloroform, Gegenmittel etc. I. 220—224.
Chloroformum, Vorschrift zur Emulsio Chloroformi für den innerlichen Gebrauch I. 160.
Chlorum I. 87.
Cholesterin II. 70
Cholesterinoxyd und Säureäther I. 149.
Cholalsäure II. 72.
Choloidinsäure II. 71.
Cichorium Intybus, vergleichende Analyse der cultivirten und wilden I. 28.
Cinchona I. 37.
Cinchoneae I. 37.
Cissampelos Pareira, über die Untersuchung des darin enthaltenen Pelosins I. 46, 4.
Citromel Ferri jodati, Vorschrift I. 103.
Coccus Cacti über die Zucht desselben I. 74.
Coffein, Toxikologie und Pharmakologie I. 207—208.
Coleoptera I. 74.
Confectio Citri, Bereitung, Gehalt an Kupfer I. 178.
Confectiones I. 178.
Coniferae, Taxineae, Taxus baccata Toxikologie I. 204.
Convolvulaceae I. 33.
Convolvulus Scammonia, Scammonium, hiefür Resina Scammoniae, der Verfälschungen wegen, vorgeschlagen I. 33—34.
Corroval eine neue Urari Art. I. 205.
Cortex Cascarillae, Stammpflanze, Heimath I. 65.
Cortex Pereirae, Abstammung I. 69—70.
Coxalgie, mittelst Heilgymnastik behandelt II. 179.
Croton I. 65.
Croup, Behandlung mit kaltem Wasser II. 177.
Cucumis Prophetarum, Prophetin ein Glucosid, Analyse I. 57—58.
Cucurbitaceae I. 57.
Cuminyl-Glycol I. 148.
Cuprum I. 104.
Cuprum ammoniatum, über seine Zusammensetzung I. 104.
Cuprum sulphuricum, über seine Reinigung von Metallen I. 104.
Cupuliferae I. 20.
Curcuma Zedoaria, Mutterpflanze der Radix Cassumunar und Rad. Zerumbet oder Rad. Zedoariae long. I. 15—16.
Cyamem I. 89.
Cyan und dessen Verbindungen, Pharmakologie und Toxikologie I. 203.
Cyanamid I. 89.
Cyanetum ferrico-kalicum, neue Darstellungsweise I. 92.
Cyanetum ferroso kalicum, Fabrikation und Theorie seiner Bildung I. 90—91.
Cyankalium, Toxikologie, Fälle I. 203—204.
Cyannatrium I. 89.
Cyclamen europaeum, Gehalt an Mannit und Bereitung und Eigenschaft des Cyclamin I. 29.
Cyclamen europaeum, Toxikologie und Pharmakologie I. 213—214.
Cyclamiretin, Zersetzungsprodukt des Cyclamins I. 30.
Cytisus Laburnum, Toxikologie I. 220.

D

Daphne Mezereum, chem. Untersuchung der Blüthen I. 25.
Datura Stramonium, Toxikologie 210—11.
Destillation I. 76.
Dextrinzucker, Uebergangsform zum Traubenzucker, Eigenschaften I. 136.
De veterum Graecorum Gymnastice II. 192—196.
Diastas, hypothetische Anschauungen I. 9.
Diäthylamarin I. 148.
Dibromallylamin I. 114.
Dibromessigsäure I. 108.
Diffusionsgeschwindigkeit durch thierische Membranen II. 2.
Digitalacrin, Theilung in zwei harzige Körper, Eigenschaft derselben I. 32.
Digitalinum, Lösungsverhältniss in Chloroform I. 130.
Digitalis purpurea Toxikologie, Vergiftung durch den Saft von Digitalis purpurea; Pharmakologie I. 213.
Digitalis purpurea, über die Darstellung und Ausbeute von Digitalin I. 31.
Dissektionsbrille II. 9.
Dracaena Draco, Nachrichten über sein Vorkommen und Leben I. 14.
Dracaeninae I. 13.
Dryadeae I. 72.
Dyslysin II. 71.

E.

Ecbalium officinale, das daraus gewonnene Elaterium und sein Gehalt an Elaterin, Hydroelaterin Elaterid, Ecbalin u. Prophetin I. 58—59.
Eigenthümliche organische Stoffe I. 127.
Einathmen staubförmiger Flüssigkeiten zu therapeutischen Zwecken I. 229.
Einfluss der Erregung nicht identischer Netzhautpunkte auf die Stellung der Sehaxen II. 12.
Eisen, Toxikologie I. 202.
Eisenoxydul schwefelsaures, Toxikologie I. 202.
Eiter, quantitative Bestimmung eines solchen aus einem Congestionsabscess und Zusammensetzung des Inhalts zweier Ovariencysten II. 105—106.
Eiweisskörper, Literatur II. 39.
Eiweissubstanzen, Einwirkung übermangansauren Kalis auf dieselben II. 42—43.
Electricität, Heilwirkung gegen einzelne Krankheiten, Literatur II. 119.

186[illegible], Aug. [illegible]

3 vol. $6.93

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1859.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. **Clarus** in Leipzig, Dr. **Eisenmann** in Würzburg, Dr. **Eulenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Dr. G. **Schneider** in Eltmann und Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Neunter Jahrgang.

NAMEN- UND SACH-REGISTER.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1860.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

Transferred to Harvard Med. School

Namen- und Sachregister

zu dem

Jahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abthl. I. u. II.

für

das Jahr 1859.

A. Namen-Register.

A.

Abegg I. 198, 208.
Addinell Hewson I. 211.
Alexander J. I. 184.
Althaus J. II. 112, 127. II. 12.
Altstädter II. 132.
Amédée Vee I. 14.
Ansaloni I. 211.
Anthon I. 78, 135, 150.
Aran I. 200.
Archer I. 15.
Atcherley I. 193.
Atkinson I. 143.
Aubert II. 8.
Awenarius I. 155.

B.

Babo v. I. 156.
Baierlacher II. 12, 116.
Balestreri II. 163.
Balling I. 137.
Barancecki Ad. I. 228.
Barthez I. 200.
Basiades C. H. II. 192.
Basalinger I. 227.
Bastalaer I. 93, 155.
Batka I. 38, 121.
Baudrimont E. II. 54.
Bauwens I. 178.
Beale L. II. 96.
Beasley I. 1.
Bechamp A. II. 39.
Bechi I. 2.
Bedall I. 72.
Béhier I. 211.
Beilstein I. 145.
Beinert II. 158.
Beins II. 12.
Beketoff I. 109.
Bekker I. 75, 102, 178, 179, 285.
Beneke II. 140.
Bennet I. 16.
Bequerel II. 163.
Bercioux I. 211.
Berg O. I. 68, 20.
Bernard II. 31.
Bernatzik I. 1.
Berthelot I. 117, 149, 159, 168, 173, 174. II. 31, 54.
Bertherand II. 158.
Bentley I. 34.
Bezold II. 12, 13.
v. Bibra I. 28.
Bigelow I. 47.
Biot I. 109.
Blau II. 163.
Bley I. 60, 187.
Böcker I. 195, 291, 163, 164.
Boedecker II. 54, 77, 39, 103.
Böhm II. 137.
Böttger I. 92, 103, 104, 149, 168, 187.
Bohn I. 109.
Boinet I. 194.
du Bois-Reymond II. 12, 13, 54.
Boll I. 105.
Bolley I. 87, 96.
Bonnavent I. 224.
Borodine I. 148.
Bosisto I. 2.
Bossha II. 1, 12.
Bottini II. 132.
Bouchardat I. 12, 189.
Boudant II. 157.
Boudet I. 142. II. 43.
Boullay V. II. 163.
Boussingault II. 43.
Boutigny I. 105.
Brainard D. I. 209.
Brame I. 203.
Brandstotter II. 140.
Brehmer II. 132.
Le Bret II. 132.
Breton I. 154.
Bretschneider I. 196.
Brewster II. 8.
Brodie I. 131.
Bronner I. 137.
Brück II. 158.
Brücke II. 7, 10, 103.
Brunner I. 78.
Buchheim R. I. 189.
Buchner L. 92, 93.
Budge II. 18.
Büchner L. I. 223.
Buff I. 77.
Buisson I. 209, 210.
Bunsen II. 1.
Burdel II. 120.

C.

Cadbury I. 47.
Callmann I. 125.
Calvert I. 88.
Canouil I. 188.
Caron I. 97.
Carter M. T. A. II. 31, 96.
Cartwell I. 157, 163, 167.
De Castelnau I. 2.
Cazelas II. 158.
Chambers K. I. 210.
Chapmann I. 221.
Chatin I. 158.

Papaveraceae, Pharmakologie und Toxikologie I. 219.
Papaver somniferum I. 57.
Papilionaceae I. 71.
Papyrin, vegetabilisches Pergament I. 7.
Paraaceton-Pinakon I. 162 und 163.
Pathologische Chemie, Bericht über die Leistungen II. 91.
Pepsin, Pharmakologie, Physiologische Wirkung, therapeutische Anwendung etc. I. 227—228.
Pepsin, Versuche über den Einfluss desselben und der Säure auf die Verdauung, ob dabei Pepsin gebildet werde und über die Art und Weise des Abgesondertwerdens von Magensaft II. 24—31.
Peucedanum Oreoselinum, über das in derselben enthaltene Athamantin I. 45.
Pflanzenbasen, Löslichkeitsverhältniss in Chloroform I. 119.
Pflanzenstoffe indifferente, Pharmakologie I. 226.
Pflanzenstoffe und deren Derivate, Pharmakologie und Toxikologie I. 204.
Pflanzen, Studien über deren allgemeiner verbreitete Bestandtheile I. 6.
Pharmacie I. 75.
— der anorganischen Körper I. 77.
— der organischen Körper I. 4.
— gemischter Arzneistoffe I. 178.
Pharmacodynamik, Bericht über die Leistungen in derselben und Literatur I. 189—229.
Pharmacognosie des Pflanzenreiches I. 5.
Pharmacognosie des Thierreiches I. 74.
— und Pharmacie, Literatur I. 1 und 2.
— und Pharmakologie von Häckel, Kritik I. 4.
Pharmacognostische Verhältnisse, allgemeine I. 5.
Pharmakologische Studien I. 229.
Pharmacopoe allgemeine von Strumpf, Kritik I. 3.
Phenyl-Alkohol I. 167.
Phloroglucin und dessen Zusammensetzung I. 10.
Phoron I. 162.
Phosphor, Methoden zur genauen Nachweisung desselben I. 80—81.
Phosphor, Toxikologie I. 195—196.
Photochemische Untersuchungen II. 2.
Physik allgemeine, Literatur II. 1.
Physik physiologische, Berichte über die Leistungen in derselben II. 1—18.
Physik therapeutische, Bericht über die Leistungen in derselben II. 112.
Phytozoa I. 74.
Pikrotoxin, Toxikologie I. 214.
Pilules de Holloway, weichmachendes Geheimmittel I. 186.
Pimpinella Anisum, ein Fall von Verfälschung mit Sem. Conii M. I. 45.
Pinguedines I. 140.
Plumbum I. 104.
Plumbum superoxydatum, einfache Bereitungsweise I. 105.
Podophyllum pettatum, sein Harz „Podophillí", ein Heilmittel Amerika's I. 47.
Polarisationsmikroskop, Einrichtung desselben zur Untersuchung organischer Körper II. 8.
Polygoneae, Polygonum aviculare, Pharmakologie I. 206.
Porzellankitt I. 187.
Primulaceae I. 29.
Primulaceae, Pharmakologie und Toxikologie I. 213—214.
Propionsäure I. 147.
Propyl-Alkohol I. 161.
Propylamin, seine Einführung als Heilmittel, Geschichtliches, Darstellung, Arzneiformel, Gabe, Bereitung aus verschiedenen Stoffen etc. I. 115—119.
Propyl-Glycol I. 147.
Pulveres I. 182.
Pulvis Sinapis I. 182—183.
Pyrethrum carneum und roseum, Cultur und Verfälschung des pers. Insektenpulvers I. 27.

Q.

Quajacharz, zum grössten Theil aus einer Säure bestehend, Darstellung I. 69.
Quajacum officinale, Krystalle in der Rinde I. 69.
Quecksilber, Pharmakologie und Toxikologie I. 201.
Quercetinsäure und deren Zusammensetzung I. 10.
Quercitrin allgemeiner, verbreitet in den Pflanzen aufgefunden I. 10.
Quercus Suber, über deren Wälder und Korkgewinnung I. 20.

R.

Radikale zusammengesetzte, Pharmakologie und Toxikologie I. 203.
Radix Sumbuli, Untersuchung derselben I. 46.
Rad. Zedoariae lutene von Curcuma aromatica? I. 16.
Ranunculaceae I. 47.
— Pharmakologie u. Toxikologie I. 214—216.
Ranunculus Ficaria, Pharmakologie I. 218—219.
Resina Jalapae, über die Ausbeute bei verschiedener Bearbeitung der Wurzel I. 174—178.
Resina Scamonii, neuere Studien I. 175—178.
Resinae I. 174.
Rohrzucker, Saccharum Thomae, Analysen I. 134.
Rotulae I. 188.
Rotulae Menthae piperitae I. 188.
Rubiaceae I. 37.
Rubiaceae, Pharmakologie und Toxikologie I. 207—208.

S.

Saccharid I. 135.
Säureäther, wahre neutrale I. 184.
Säuren der Schweinegalle II. 72—75.
Säuren organische I. 107.
Salpetersäure, Pharmakologie I. 193.
Sambucus Ebulus, chem. Analyse I. 37.
Sambucus nigra, chem. Analyse I. 36—37.
Santonin, quantitative Bestimmung in Santoninzeltchen und anderen Arzneiformen, Entfärbung I, 129.
Santonin, Santonöl, „santonsaures Natron", Pharmakologie und Toxikologie I. 206—207.
Sauerstoff, Spaltung desselben in zwei Körper, Ozonisirung II. 1—2.
Schleim thierischer II. 58.
Schleimsteine, Analyse, Bildungstheorien etc. II. 108—109.
Schwefelbäder, ihre Einwirkung bei Syphilis II. 155.
Schwefelcyankalium I. 89.
Schwefelquellen, Literatur II. 155.
Scitamineae I. 15.
Scoliosis habitualis, Therapie und Aetiologie, schwed. Heilgymnastik. Referat II. 185—189.
Scrophularieae I. 30.
Scrophularineae, Toxikologie und Pharmakologie I. 213.
Seebad zu Scheveningen, Beobachtungen II. 151.
Sehen mit 2 Augen, physiolog. Untersuchung II. 11.
Sehrichtung durch Muskelgefühle bedingt, gestützt auf Beobachtungen an Individuen mit kranken Augenmuskeln II. 12.
Semilunarklappen, Mechanismus derselben II. 6.
Silber, Toxikologie I. 202—203.
Sinneswahrnehmung, zur Theorie des Sehens II. 10.
Sitzbäder, Brause und nasse Einwicklung, Wirkung auf den Ausscheidungsprocess:
Sitzbäder II. 164—166.

Brausebäder II. 166.
Einwicklung in nasse Laken etc. II. 166—169.
Smilaceae I. 13.
Smilaceae, Smilax aspera, Pharmakologie I. 204.
Smilacin, ein Glucosid I. 13.
Solaneae, Toxikologie und Pharmakologie I. 210—213.
Solaninum, ein Glucosid, Studien I. 128—129.
Solanum nigrum, Toxikologie I. 212.
Solanum tuberosum, Toxikologie I. 212.
Solutio arsenicalis Fowleri, Umwandlung der arsenigen Säure in Arseniksäure; Vorschlag zur Aufbewahrung I. 85.
Sorbus Aucuparia, eine neue Säure in derselben, „Parosorbinsäure", Analyse, Zusammensetzung I. 73.
Spilanthes oleracea, Spilanthin, Darstellung I. 28.
Spiritus Vini simplex, Gehalt an Valeriansäure I. 154—155.
Spongiae, I. 74.
Sprache, bei luftdichter Verwachsung des Kehlkopfes II. 7.
Stärke, Studien über ihre Zusammensetzung I. 7—9.
Stärkmehl, Auffinden in verschiedenen Organen des thierischen Organismus und Eigenschaften II. 35.
Stärkmehl, seine Veränderung durch Schweine- oder Ochsen-Galle II. 33—34,
Stereoscopische Darstellung eines durch einen Doppelspath binocular betrachteten Typendruckes; das Stereoscop zur Ermittlung von Fälschungen II. 12.
Stereoscopische Erscheinungen in ihrer Beziehung zur Lehre von den identischen Netzhautpunkten II. 11.
Stibium I. 86.
Stibium sulphuratum rubrum, seine Verfälschungen I. 86—87.
Stickstofffreie Körper- und Nahrungs-Bestandtheile, Literatur II. 31—32.
Stickstoff, Pharmakologie I. 193.
Strychninum nitricum, Reaction mit Kaliumplatincyanur I. 124.
Strychninum, Studien I. 123—124.
Strychnos toxifera Schomb. über Pfeilgift I. 36.
Strychnos nux vomica, Toxikologie I. 208.
Sublimat, toxisch-pharmakodynamische Wirkung I. 201.
Succi inspissati I. 184.
Succus Sambuci inspissatus I. 184.
Sulfidum arsenicicum, Verhalten des SH gegen diese und andere Metalle I. 85—86.
Sulfidum stibicum, über seine Zusammensetzung I. 86.
Sulfoglycolsäure I. 146.
Sulphur, Gehalt der Schwefelblumen an arseniger Säure I. 78.
Sulphur, sein Verhalten zu Ammoniakliquor I. 78.
Superchloridum carbonosum I. 89.
Sycoideae I. 20.
Synantherae I. 26.
Synantherae, Pharmakologie und Toxikologie I. 206.
Syrupi I. 183.
Syrupus Codeini I. 183.
Syrupus communis I, 135.
Syrupus Natri bicarbonici I. 183.

T.

Tachistoscop II. 11—12.
Tartinische Töne, Beweis, dass sie objectiv sind II. 6.
Tartromel Ferri jodati, Vorschrift I. 103.
Taxineae I. 19.
Taxus baccata, Beeren und Blätter über deren Giftigkeit I. 19—20.
Tetrelallylammoniumoxydhydrat I. 114.
Theobroma, Cacao, seine Stärkmehlbeimischung, über den Cacaobaum, Auszug aus einer Monographie I. 61—65.
Thymeleae I. 25.
Tinctura Absinthii excolor I. 184.
Tinctura Jodi, ihre Zersetzung beim Aufbewahren I. 88.
Tinctura Rhei acquosa, Vorschrift I. 185.
Tinctura Seminis Colchici I. 184.
Tincturae I. 184.
Tinte unauslöschliche I. 188.
Toddalia aculeata, Mutterpflanze der Radix Lopez sive Lopeziana I. 66—68. Beschreibung derselben, Reaction, Analyse.
Tonkasäure, keine Säure I. 15.
Toxikologie, Bericht über die Leistungen in derselben und Literatur I. 189—229.
Transsudate, hydropische bei Lebercirrhose, Zusammensetzung II. 104—105.
Transsudate, Sedimente u. Concretionen, Literatur II. 103.
Traubenzucker, über seine Reindarstellung, Löslichkeitsverhältnisse u. Prüfung etc. I. 135—188.
Trehalose, Unterscheidung von Mycose, Säure-Aether derselben I. 139.
Trinkwasser, Eigenschaften eines guten, diätetische Maasregel etc. II. 172—175.

U.

Ulmaceae I. 20.
Ulmus campestris, Vorkommen und Analyse des Farbstoffes Xanthotannsäure I. 20.
Umbelliferae I. 43.
Umbelliferon, sein Vorkommen in den Umbelliferen, sein Verhalten und Analyse II. 44—45.
Unguenta I. 185.
Unguentum Hydrargyri cinereum I. 105.
— Jodeti Kalici, Colophoniumzusatz zur Verhütung des Ranzigwerdens I. 93.
— vesicatorium Crotonis I. 185.
Unterchlorsäure, Darstellung I. 88.
Urari, Toxikologie I. 209—210.
Ureum, dessen giftige Wirkung, Einwirkung der salpetrigen- und Salpetersäure auf denselben I. 126.
Urtiaceae, Pharmakologie I. 205.

V.

Valeriansäure-Aldehyd, seine Neubildungen mit verschiedenen Körpern I. 166.
Vanilla planifolia I. 14.
Vanillin, aus der Vanill auscristallisirend, Eigenschaften und Zusammensetzung I. 15.
Vao, eine neue Urari-Art I. 205.
Veratrinum, Verunreinigung I. 124—125.
Veratrum, Pharmakologie und Toxikologie I. 217—218.
Veratrum viride, Pharmakologie I. 204.
Verdichtung von Gasen und Dämpfen auf der Oberfläche fester Körper II. 2.
Verseifung, Ueberführung der Elainsäure in Elaidinsäure 140—141.
Verstauchungen, Behandlung durch Frictionen und Massirung, schwed. Heilgymnastik II. 180—182.
Verwerthung von Abfällen aus der pharmac. Praxis I. 75—76.
Viburneae I. 36.
Vinca minor, Darstellung und Eigenschaften des Vincin I. 35.
Vinum, Darstellung des rothen Farbstoffes „Oenolin" über Glucosiren und Gyphen des Weines I. 158—60.

Violariese I. 60.
Volumtheorie, Beiträge II. 1.

W.

Wärme, deren mechanisches Aequivalent II.
Wärme, therapeutische Anwendung und Wirkung, Literatur, Fälle II. 129—131.
Wärmeentwicklung galvanische in Elektrolyten, Gesetz II. 13.
Wanderungen der Jonen während der Elektrolyse II. 13.
Weingährung, neue Theorie von Pasteur über die vom Ammoniak dabei spielende Rolle, namentlich in Bezug auf Hefe. Weinsäurezusatz als Gährungsförderndes Mittel I. 150.
Werke allgemeine, pharmakodynamischen und toxikologischen Inhaltes, Kritik I. 189—190.
Wurzeln, deren Zerfressen durch Ungeziefer, Gegenmittel I. 5.

X.

Xanthin, Analyse, Eigenschaften II. 66—68.
Xanthoxyleae I. 68.

Z.

Zahncemet von Suersen I. 187.
Zahnkitte I. 186 und 187.
Zellstoff, dessen ungleiche chemische Beschaffenheit und Zusammensetzung, dessen Modifikation und Eigenschaften I. 6 und 7.
Zellstoff, Reagens auf Chinabasen I. 38.
Zincum I. 103.
Zincum gallotannicum, Bereitung I. 103—104.
Zincum sulphuricum, Reinigung von Eisen und Mangan I. 103.
Zucker in Urin, Auffinden desselben durch Gährung, Extraction desselben 85—87.
Zuckergehalt diabetischen Harns, eine Reihe von Bestimmungen von einem Individuum bei verschiedener Kost 98—99.
Zuckerprobe, neue Abänderung I. 38—39.
Zuckungsgesetz, Beobachtungen II. 17.
Zygophylleae I. 68.

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmacognosie und Pharmacie

von

Prof. Dr. WIGGERS in Göttingen.

Literatur

für

Pharmacognosie und Pharmacie.

1. *King*: The american Dispensatory. 5 Edit. Cincinnati. 1859.
2. *Reis*: Formulario geral para medicos, cirurgioes e pharmaceuticos 2 Edit. Lisboa 1859.
3. *Bouchardat*: Nouveau formulaire magistrale précedé d'une notice sur les hôpitaux de Paris, de Generalité sur l'art de formuler etc. Paris 1859.
4. Pharmacopoea militaris eller et Udsvalg of Laegemidler for de melitaire Etater i den Danske Stat. Kjobenhavn 1859. Reichel.
5. Veterinair-Pharmacopoe; utgifen af det veterinaire Sundhedsraat og autoriseret of Indenrigsministeriet. Kjobenhavn 1859. Reichel.
6. *Bernatzik*: Die Oesterreichische Militair-Pharmacopoe im Auszuge. Wien 1859 bei Braumüller.
7. *Strumpf*: Allgemeine Pharmacopoe nach den neuesten Bestimmungen, oder die officiellen Arzneien nach ihrer Erkennung, Bereitung, Wirkung und Verordnung. Leipzig und Heidelberg 1859 bei Winter.
8. *Hager*: Manuale pharmaceuticum seu Promptuarium, quo praecepta ad paranda medicamenta in pharmacopoeas vulgo non recepta, atque etiam complura adjumenta et subsidia operis pharmaceutici continentur. Lesnae 1859. Sumptibus Güntheri.
9. *Hager*: Handbuch der pharmaceutischen Receptirkunst. Nebst einem Anhange, die Bereitung und Zusammensetzung von Arzneikörpern enthaltend, welche in die 5. und 6. Ausgabe der Preussischen Pharmacopoe nicht aufgenommen worden sind, von den Aerzten aber häufig verordnet werden. Lissa 1858 bei Günther.
10. *Abl*: Arzneimaterialien-Catalog nach der neuesten Oesterreichischen Pharmacopoe. Wien 1859. Im Redactionsbureau: Rauhensteingasse No. 933.
11. *Beasley*: The Book of Prescriptions, containing 3000 Prescriptions, collected from the Practice of the most eminent Physicians and Surgeons, English and Foreign. 2 Ed. London 1859.
12. *Latterode*: Codigo explicado dos pharmaceuticos, ou Commentario ácerca das leis e jurisprudencia em materia pharmaceutica; para uso dos pharmaceuticos, medicos, cirurgioes etc. Traduzido em Portuguez por F. B. dos Sanctos. Porto 1859.
13. *Ehrmann*: Pharmaceutische Präparaten-Kunde als Erläuterung der neuesten Oesterreichischen Pharmacopoe. 4. Aufl. Wien 1859.
14. *Dorvault*: Revue pharmaceutique de 1858. Supplement à l'Officine pour 1859. Paris.
15. *Fantonetti*: Dizionario dei termini di medicina, chirurgia, veterinaria, chimica, farmacia, botanica, fisica e storia naturale. 3 Ediz. Milano.
16. *Nader* Oesterreichischer Medizinal-Schematismus. Verzeichniss aller Civil- und Militär-Aerzte, Wundärzte und Apotheker der Oesterreichischen Monarchie. Nach amtlichen Quellen. Wien 1859.
17. *Müller*: Das Apothekerwesen in seinen gesetzlichen Bestimmungen, mit besonderer Berücksichtigung auf das Kaiserthum Oesterreich. Zweite Auflage. Wien 1858.

18. *Müller*: Giftverkaufbuch. Sammlung der in den Preussischen Staaten für den Verkehr mit Giften geltenden Gesetze und Verordnungen etc. Berlin 1858 bei Enslin.

19. *Köhler:* Ueber die Reform der Medicinalgewichte der deutschen Staaten, insbesondere über die Fehler und Nachtheile des neuen Preussischen Gewichtsystems als des angenommenen Medicinalgewichts. Erlangen 1859 bei Enke.

20. Vademecum des Pharmaceuten. Ein Handbuch der Pharmacie und Pharmacognosie, zugleich Commentar zu jeder Pharmacopoe. Von 2 Practikern. Würzburg 1859 bei Helm.

21. Die Heilkunst und das Apothekergewerbe. Ihr gegenwärtiger Zustand und Vorschläge zu Reformen auf beide. Friedrichshafen 1859.

22. *De Castelnau*: Sur un Projet de caisse de prevoyance et de caisse de secours pour les pharmaciens de France, imaginé par Dorvault. Paris.

23. *Riegel*: Statistik der Aerzte und Apotheker Deutschlands. Speyer 1859 bei Lang.

24. *Knop*: Handbuch der chemischen Methoden. Leipzig 1859 bei Voss.

25. *Scherer*: Lehrbuch der Chemie mit besonderer Berücksichtigung des ärztlichen und pharmaceutischen Bedürfnisses. Wien 1859.

26. *Ehrmann*: Die Physik mit vorzugsweiser Berücksichtigung auf die Anwendung physikalischer Grundsätze in der pharmaceutischen Chemie und Pharmacie. Wien 1859.

27. *Schnitzlein*: Encyclopädie der Naturwissenschaften als Hülfslehren der Pharmacie. 2. Aufl. Erlangen 1859 bei Palm.

28. *Ziureck*: Elementar-Handbuch der Pharmacie mit Berücksichtigung der sämmtlichen deutschen Pharmacopoeen und Medicinal-Ordnungen. Erlangen 1859 bei Enke.

29. *Frederking*: Tabellen über die Zusammensetzung anorganischer, pharmaceutisch und technisch wichtiger Präparate, nebst kurzer, zum Verstehen derselben nöthiger Einleitung. Berlin 1859 bei Gärtner.

30. *Henkel*: Grundriss der Pharmacognosie und Pharmacologie des Pflanzen- und Thierreichs. Leipzig 1859 bei Wigand.

31. *Orosi*: Farmacologia teorica e pratica o Farmacopea italiana. 3 Ed. Livorno 1859.

32. *Parrish*: An Introduction to practical Pharmacy, designed as a Text-Book for the student, and as a Guide for the Physicians and Pharmaceutist; with many Formulae and Prescriptions. 2 Ed. with 246 Illustrations. Philadelphia 1859.

33. *Quarizius*: Pharmaceutische Rohwaarenkunde. Weimar 1859 bei Voigt.

34. *Riche*: Des Alcalis organiques volatils naturels ou artificiels. Paris 1859.

35. *Peters*: Taschenbuch für Pharmaceuten, Chemiker, Destillateure, Brennereibesitzer, Spiritushändler. Zunächst für das Königreich Hannover und dann für die Zollvereins-Staaten. Hannover 1859. Rümpler.

36. *Bechi*: Studi sulla formazione dei Soffioni, e nuovi metodi praticati in Toscana per ottenere dei medesimi l'acido borico. Firenze 1858.

37. *Von der Sorge*: Die practische Weinprobe. Fingerzeige und Rathschläge für Winzer, Weinhändler, Küfer, Kellermeister, Gastgeber und Weintrinker, enthaltend eine reichhaltige Sammlung erprobter und bewährter Erfahrungen, die Güte und Haltbarkeit der Weine zu erhöhen. Weimar 1859 bei Voigt.

38. *Manus*: Das Santonin. Eine pharmacologische Monographie. Würzburg 1859.

39. *Schacht*: Grundriss der Anatomie und Physiologie der Gewächse. Mit 340 mikroscopischen Abbildungen und 159 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1859 bei Müller.

40. *Schacht*: Madeira und Tenerife mit ihrer Vegetation. Berlin 1859 bei Müller.

41. *Massé*: Botanique medicale. Avec Figures. Paris 1859 chez l'Auteur.

42. *Jäger*: Der Apothekergarten. Anleitung zur Cultur und Behandlung der in Deutschland zu ziehenden medicinischen Pflanzen. Für Apotheker, Gärtner etc. Leipzig 1859 bei Spamer.

43. *Hoffmann*: Signaturen für das Herbarium. Mit besonderer Rücksicht auf die in der Pharmacie, Land- und Forstwirthschaft, Technik und Oekonomie benutzten, in Deutschland wildwachsenden Pflanzen. Stettin 1859 bei Grassmann.

44. *Miquel*: Leerboek der Artsenijgewassen. Nieuwe Uitgave in Verband mit de Nederlandsche Apothek. Amsterdam 1859. Van der Post.

45. *Müller*: Das grosse illustrirte Kräuterbuch. Eine ausführliche Beschreibung aller Pflanzen, mit genauer Angabe ihres Gebrauchs, Nutzens und ihrer Wirkung in der Arzneikunde, ihrer Verwerthung und Verwendung im Handel und Gewerbe. Nebst einer deutlichen Anweisung zur Sammlung, Bebauung etc. Mit 300 Abbildungen in eingedruckten Holzschnitten. Ulm 1859 bei Ebner.

46. *Ray*: Neues Kräuterbuch, oder genaue Beschreibung der in Deutschland wachsenden Pflanzen, ihrer Kräfte und Wirkungen, zur Heilung von Krankheiten an Menschen und Thieren, ihres Gebrauchs in der Haushaltung, in den Künsten und Gewerben etc. Für Gelehrte und Ungelehrte. Kempten 1859 bei Dannheimer.

47. *Pocirka*: Die Giftgewächse des Oesterreichischen Kaiserstaats. Prag 1859 bei André.

48. *O'Rorke*: Memoire sur les sucs laiteux vegetaux fournissent des divers sortes de Caoutchouc, la Gomme extensible, le Kattimundoo, la Gutta-Percha de l'Inde, la Gutta-Percha de la Guyane, et la Résine de Balata. Paris.

49. *Mairet*: Quelques réflexions sur les succédanés du Quinquina. Strassbourg.

50. *Mitscherlich*: Der Cacao und die Chocolade. Mit 1 Karte, 3 Tafeln Abbildungen und 4 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1859 bei Hirschwald.

51. *Thedenius*: Om Opium i historisk och pharmacodynamisk Afseende. Upsala 1859 bei Leffler und Stockholm bei Samson und Wollin.

52. *Demoor*: Du Tabac. Description historique, botanique et chimique. Climats, Culture, Recolte, Frais, Produits etc. Luxembourg 1859.

53. *Rossignon*: Manual del Cultivo del Café, Cacao Vainilla y Tabaco en la Amerika espanola y de todas sus aplicaciones, comprendiendo el estudio químico de dichas sustancias y su influencia en la hijiena. Paris.

54. *Ray*: Der Ginseng, chinesische Kraft- oder Lebensverlängerungs-Wurzel, als ein neuer unvergleichlicher Arzneistoff etc. Für Aerzte und Laien beschrieben. Erlangen bei Palm.

55. *Fernond*: Die Blutegelzucht etc. (5. Jahresb. XV, 1. No. 18.) 2. Aufl. Weimar 1859 bei Voigt.

56. *Hygiea*: Medecinsk och pharmaceutisk Manadsskrift. Stockholm 1859.

57. Gazzette di farmacia e di chimica. Venezia 1859. 52. Nros.

58. *Bastelo & Johnson*: Quaterly Journal and Transactions of the pharmaceutical Society of Victoria (Australia felix). Vol. I. Melbourne 1858.

59. Journal de Pharmacie de Bordeaux. Organe des intérêts professionels, chargé de la publication des travaux de la Societé. T. I. Bordeaux 1859.

60. *Bouchardat*: Annuaire de thérapeutique, de matière médicale, de pharmacie et de toxicologie pour 1859. Paris.

61. *Erlenmeyer & Lewinstein*: Kritische Zeitschrift für Chemie und die angewandten Wissenschaften und Disciplinen, als Pharmacie, Technologie, Agriculturchemie etc. Erlangen 1859.

62. *Hager*: Pharmaceutische Centralhalle für Deutschland. Jahrgang I. Berlin 1859 bei Springer.

63. *Hanstein*: Pharmaceutisches Wochenblatt, insbesondere den materiellen Interessen des Standes gewidmet. Als Ergänzung des „Neuen Jahrbuchs der Pharmacie von *Walz & Winckler*".

64. Pharmaceutischer Kalender auf das Jahr 1860. Berlin bei Hirschwald.

65. *Wagner*: Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Technologie für Fabrikanten, Chemiker, Pharmaceuten etc. Jahrgang IV. 1858. Leipzig bei O. Wigand.

Von den im Vorstehenden aufgeführten Werken sind mir die unter den Nummern 7, 8 und 30 vorkommenden für eine speciellere Besprechung zugesandt worden, welches denn hiemit in der planmässigen Kürze geschieht.

1. Das Werk von Strumpf hat sich die grossartige Aufgabe gestellt, den Pharmaceuten und Aerzten eine vollständige Arzneibereitungs- und Arzneiverordnungslehre in die Hände zu geben, und hat es dieselbe auch durch die specielle Ausführung des gewählten *Plans* und durch eine aphoristische Abfassung in einer Art gelöst, dass das Buch wohl nicht verfehlen kann, allgemeine Anerkennung zu finden und in der pharmaceutischen und medicinischen Praxis ein erwünschter steter Rathgeber zu werden.

Der Plan besteht nämlich darin, alle rohen und zubereiteten Arzneimittel, welche in sämmtlichen neueren Pharmacopoeen europäischer Länder gesetzlich vorgeschrieben sind und welche ausserdem sowohl in den nicht gesetzlichen Appendices zu den Pharmacopoeen als auch sonst noch in den gegenwärtigen Apotheken vorkommen und aus denselben von Aerzten und vom Volk verlangt werden, in streng alphabetischer Ordnung vorzuführen und sie so abzuhandeln, dass dadurch einerseits weder die gesetzlichen Pharmacopoeen in den einzelnen Ländern, noch die wissenschaftlichen Werke über Pharmacognosie, Pharmacie und Pharmacologie (materia medica) entbehrlich werden, aber dennoch in bündiger Weise an alles Wesentlichere erinnert und, was jeder Pharmaceut und Arzt beim selbstständigen Auftreten bereits eben so umfassend als gründlich einstudirt haben muss, und andererseits, dass durch den Text und dessen Druck für die so grosse Anzahl von Arznei-Mitteln eine deutliche Uebersicht und für das Buch selbst ein zur bequemen Handhabung beim täglichen Gebrauch angenehmer Umfang gewonnen werde.

Für die Beurtheilung liegt mir jedoch nur die erste Abtheilung des Werkes vor. Dieselbe zählt 20 Bogen in Lex.-8. und geht bis zum Buchstaben L, so dass das ganze Buch den in Betreff des Materials verhältnissmässig nur geringen Umfang von 48 bis 50 Bogen bekommen dürfte. Alle Synonyma sind in der Art alphabetisch mit aufgeführt worden, dass sie auf die Namen verweisen, welche die Arzneimittel eigentlich führen sollen und unter welchen sie abgehandelt werden, so dass ein Register eigentlich nicht erforderlich wird. Die Namen der Arzneimittel sind in lateinischer und der Text dazu in deutscher Sprache gegeben, und bildet dabei die Preussische Pharmacopoe, so weit sie reicht, die leitende Grundlage.

Um nun in einfacher Weise einen klaren Begriff zu geben, wie die einzelnen Arzneimittel aphoristisch abgehandelt werden, so will ich hier 3 Beispiele von einem rohen Mittel (a), von einem chemischen Präparate (b) und von einer gemischten Arznei (c) wörtlich vorlegen:

a) *Herba Gratiolae*. Gnadenkraut. Wilder Aurin. Aml. II, 290. Neben Radix Gratiolae.

Gratiola officinalis L. Scrophularineae.

Die aufblühende Pflanze ohne Wurzel im Juni und Juli gesammelt und rasch getrocknet. Fast geruchlos; widerlich bitter, scharf. Enthält Gratiolin, Gratiolosin und Gratiolacrin.

Irritans, drastieum purgans. Aeusserlich gegen unreine Geschwüre.

Innerlich als Darmreizmittel: 2 bis 4 Gran = 7,3 bis 14,6 Korn; zur stärkern Abführung: 5 bis 10 bis 20 selbst bis 40 Gran = 1,8 bis 3,6 bis 7,3 bis 14,6 Zent auf die Einzelgabe (in Pulver, Aufguss: 2 bis 6 Dr. auf 6 Unzen = 4,3 bis 6,5 Quent auf 10,5 Loth Kolatur). *Aeusserlich* (Klystire, Umschläge). *Pharmaceutisch*: Extract.

b) *Kalium jodatum*. Kali hydrojodicum. Jodetum Kalicum. Jodkalium. Aml. II, 746.

Aus einer durch Jod gesättigten mit Kohlenpulver gemischten Aetzkalilösigkeit durch Verdampfung. Das erhaltene Pulver wird zum schwachen Glühen erhitzt, in Wasser gelöst, die filtrirte Flüssigkeit verdampft (Ph. bav. 56). Weniger zweckmässig durch Verbindung des Jods mit Eisen, Fällung durch kohlensaures Kali,

Neutralisirung der filtrirten Flüssigkeit mit Jodwasserstoffsäure und Krystallisation (Ph. bor. 46, bad. 41, württ. 47 u. a.) Aus chemischen Fabriken käuflich (Ph. austr. 55). Weisse Krystalle aus Jod und Kalium = KJ. Scharf salzig. Nimmt nur in feuchter Luft etwas Feuchtigkeit auf. Löst sich in $^3/_4$ kaltem und mehr in heissem Wasser, in 6 Thl. höchst rectificirten Weingeist. Wird durch Chlor- und Brom-Verbindungen, durch Säuren, Metallsalze zersetzt.

Alterans metalloidicum jodineum. Milder als Jod und nicht ätzend, fast diesem ähnlich. Skrofeln, Kropf, Syphilis, Antigalacticum.

Innerlich: 1 bis 6 bis 8 Gran = 3,654 bis 21,924 bis 29,232 Korn auf die Einzelgabe, 10 bis 30 Gran = 3,654 bis 10,962 Zent für den Tag (Pillen, Lösung). *Aeusserlich* (Lösung 1 auf 48 bis 24, auch stärker: bis 1 auf 2; für Schleimhäute schwächer, höchstens 1 auf 60; Salben: 1 auf 24 bis 8; Augensalben: 1 auf 30 bis 24). *Pharmaceutisch*: Wasser, Tinctur, Salben. *Chemisch-cosmetisch*: gegen Höllensteinflecken auf der Haut (mit Aetzammoniak in Weingeist gelöst).

c) *Elixir viscerale* (vinosum) *Hoffmanni.* Hoffmann's Magentropfen. Braune Hoffmann'sche Tropfen. Ph. sax., hann., sl.-hls., hbg. Aml. I, 522. Neben Elixir Aurantiorum compositum.

Pomeranzenschalen $1^1/_2$, in 24 spanischem Weine 3 Tage digerirt, Kardobenedicten-, Tausendgüldenkraut-, Kaskarill-, Enzian-, wässriges Myrrhen-Extract, je $^1/_4$ Th. (Ph. sl.-hls., hbg.). In 24 Malagawein nebst 8 Th. Pomeranzenschalen-Tinctur werden Kardobenedicten-, Tausendgüldenkraut-, Kaskarill-, Enzian- und wässriges Myrrhen-Extract, je $^1/_4$ Th. gelöst (Ph. hann.) Kardobenedicten-, Tausendgüldenkraut-, Wermuth-Extract, je 4, Pomeranzenschalentinktur 1, Pomeranzenschalengelb 2, Malagawein 12 zur Digestion (Ph. suec.). Pomeranzenschalen 4, hohlensaures Kali 1, Malagawein 24, Pomeranzentinctur 2, nach dreitägiger Digestion zur Kolatur Kardobenedicten-, Tausendgüldenkraut- und Enzian-Extract, je 1. Die Mischung wird auf's Neue digerirt, filtrirt (Ph. sax.).

Vorzügliches Magenmittel.

Innerlich: 40 bis 200 Tropfen.

Der zweiten Abtheilung sollen die erforderlichen einleitenden und allgemeinen Lehren, Tabellen etc. beigegeben werden. — Druck und Papier sehr lobenswerth. Preis der ersten Abtheilung = 1 Rthlr. 20 Ngr.

2. Das Werk von Hager entspricht in ausgezeichneter Weise dem damit beabsichtigten im Titel ausgedrückten Zweck, und kann daher nur allen Pharmaceuten eine sehr angenehme Erscheinung sein. Das Buch ist in Form und Styl ganz wie eine Pharmacopoe verfasst und in einem so flüssigen und deutlichen Latein geschrieben, dass es die in neuerer Zeit aufgetauchte Meinung, die lateinische Sprache sei für Pharmacopoeen nicht mehr geeignet, völlig beseitigt. Es enthält auf 20 Bogen eine so grosse Anzahl von Vorschriften für Präparate, wie kein ähnliches Werk der Art, und was jenem einen besonderen Werth gibt, besteht darin, dass sie von ihrem Verfasser, der sich durch seinen Commentar zu den norddeutschen Pharmacopoeen bereits als Praktiker höchst rühmlich hervorgethan hat, selbst viele Jahre erprobt und bewährt worden sind. Ein solches Werk wird den Pharmaceuten um so wichtiger und unentbehrlicher, in je engeren Grenzen die neueren Pharmacopoeen eingeschlossen werden. Die Präparate, für welche die Vorschriften gegeben werden, betreffen theils ganz neue, theils solche, welche früher von Pharmacopoeen aufgenommen waren, und theils viele, die in Apotheken selbst und vom Volke zu technischen und ökonomischen Zwecken gebraucht werden. Man könnte nun immerhin wohl sagen, dass die letzteren den Apotheken ziemlich gleichgültig sein könnten, und dass die ersteren theils noch nicht als Arzneimittel bewährt und theils nunmehro als überflüssig zu betrachten seien. Allein der Apotheker kann, wie die Erfahrung ausgewiesen hat, nun einmal nicht ohne dieselben *fertig* werden; sie werden, wenn auch nicht täglich, von Aerzten etc. verlangt, die Apotheker müssen sie liefern, und dann ist wohl nichts Wünschenswertheres, als dass Vorschriften dazu vorliegen und dass sich jene selbst über eine allgemeine gleiche Bereitungsweise derselben einigen, und dazu bietet gerade das Werk von Hager wohl die beste Grundlage, besonders in Rücksicht auf die ganz neuen Arzneimittel.

Ausser dem Register ist dem Buche noch ein Calendarium beigegeben, aus welchem für jeden Monat ersehen werden kann, welche Pflanzen blühen, welche Vegetabilien eingesammelt und welche Präparate angefertigt werden müssen. — Druck und Papier sehr lobenswerth.

3. Das Werk von Henkel tritt in so fern als eine neue und eigenthümliche Erscheinung auf, als es eine grösstentheils aus grösseren Pharmacognosien geschöpfte, in recht flüssiger, bündiger und leicht fasslicher Sprache geschriebene naturhistorische und chemische Charakteristik der wichtigsten rohen Arzneikörper des Pflanzen- und Thierreichs gibt und an dieselbe die pharmacologischen Verhältnisse derselben knüpft, so dass man es als eine Vereinigung der Pharmacognosie und Pharmacologie betrachten kann, wie sie in früheren Zeiten bestand, bis man einsah, dass beide Doctrinen getrennt werden müssten, um sie auf den hohen Stand-

punkt zu erheben, worauf sie sich gegenwärtig befinden, weil eine Person beiden Fächern nicht mehr gleich gewachsen bleiben konnte, was aber den Uebelstand herbeigeführt hat, die Pharmacognosten von einem gründlichen Studium der Pharmacologie und umgekehrt die Pharmacologen von einem gründlichen Studium der Pharmacognosie immer mehr zu entfernen. Da nun die pharmacologischen Verhältnisse der rohen Arzneikörper für die Pharmacognosten vom Fach so wenig Bedeutung haben, dass sie dieselben auch in der Folge wenig berücksichtigen werden, so dürfte Henkel's Werk dieselben nicht befriedigen, indem sie ihre Doctrin darin gerade nicht fortgebildet, sondern vielmehr dadurch beschnitten erblicken, dass zahlreiche Gegenstände, besonders unter den vielen Sorten und Varietäten von einerlei Drogue, deren Kunde gerade die grössten Schwierigkeiten gemacht hat und ferner noch machen wird, entweder gar nicht oder nur kurz berührt worden sind. Dieser Anforderung zu entsprechen, hat jedoch gar nicht in Henkel's Absicht gelegen. Sein Zweck war im Wesentlichen nur, das bei Aerzten leider so ganz gesunkene Studium der Pharmacognosie wieder zu beleben, und diese Aufgabe ist meiner Ansicht nach von ihm auch in der Weise gelöst worden, dass das Buch allen Aerzten nicht genug empfohlen werden kann, und dass sie es auch mit Interesse und mit Erfolg benützen werden. Das Buch bietet nämlich von den rein pharmacognostischen Verhältnissen nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig, und im Allgemeinen gerade das, was der Arzt beim Lesen der angeknüpften pharmacologischen Verhältnisse zu wissen selbst als Bedürfniss fühlen und dann so dargestellt erkennen wird, dass er dessen auch leicht mächtig werden kann.

Keineswegs soll aber mit diesen Erörterungen ausgedrückt worden sein, dass das Werk für Pharmacognosten und Pharmaceuten keine Bedeutung habe; im Gegentheil können dieselben sehr viel daraus lernen und namentlich den eigentlichen Zweck der rohen Arzneimittel in bündiger Weise erfahren.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass die rohen Arzneikörper in diesem Werke nach Gruppen (Wurzeln, Rinden, Samen etc.) aufgestellt und abgehandelt worden sind, und dass Druck und Papier dem 30 Bogen starken Werke sehr zum Lobe gereichen.

I. Pharmacognosie.

a. Pharmacognosie des Pflanzenreichs.

1. Allgemeine pharmacognostische Verhältnisse.

Zerfressen von Wurzeln etc. durch Ungeziefer.. Gegen dieses unangenehme Zerstören helfen nach Grüner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 35) alle bisher vorgeschlagenen Mittel, selbst das feste Einschliessen in Glas- oder Blechgefässe nicht gründlich. Dagegen hat er gefunden, dass, wenn man Platten von Gutta-Percha mit Photogen übergiesst, bis sie dadurch erweicht worden sind, dann zum Wiedererhärten einige Stunden lang an der Luft liegen lässt, nun Zeltchen von beliebiger Form und Grösse daraus formirt und einige derselben mit in das Aufbewahrungs-Gefäss legt, das Auftreten von Ungeziefer vollständig beseitigt ist, so dass er dieses Verfahren nach eigner Erprobung empfiehlt. Selbst Farina Amygdalarum wurde dadurch jahrelang vor dem Zerfressen durch Milben geschützt. — Dieses mag wohl ganz richtig sein, inzwischen werden die Vegetabilien dadurch den Geruch nach Photogen bekommen, was ihre Wirkungen jedoh wohl weder beeinträchtigt, noch aufhebt.

Anbau von Arzneipflanzen. Die „Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie XIII, 353“ macht darauf aufmerksam, wie es wegen der stets weitergehenden Ausrottung der Arzneigewächse an ihren natürlichen Standorten ein immer grösseres Bedürfniss geworden sei, dieselben anzubauen, und fügt hinzu, dass allerdings von mehreren Apothekern die Cultur in grossem Maasstabe versucht, aber immer wieder aus dem Grunde wieder aufgegeben worden sei, weil sie ihre Produkte an Droguisten für einen Spottpreis hätten absetzen müssen, so dass sie eher Schaden als Vortheil davon gehabt hätten. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat sie ihre Spalten den Producenten zur Ankündigung ihrer Produkte geöffnet und hofft, dass die Apotheker, welche verschiedene Gegenstände nicht selbst sammeln könnten, es vorziehen würden, aus den Original-Quellen gute Vegetabilien für angemessene Preise zu beziehen und dadurch den nothwendig gewordenen Anbau zu unterstützen. — Es darf dabei aber nicht vergessen werden, dass gewisse Vegetabilien, namentlich die narkotischen, nicht angebaut werden dürfen.

Ueber den schon vor 40 Jahren durch den Pharmaceuten Ransom bei Hitchin in Hertfordshire begonnenen Anbau von Arzneipflanzen wird ferner im „Pharmac. Journ. and Transact. Sec. Ser. I, 275 und 328“ genauere Auskunft ertheilt. Der schon vorher bei Mitcham eingeführte Anbau von Arzneipflanzen hat sich von da immer weiter in mehreren Theilen von England und besonders nach Hitchin verbreitet, wo er im steten Zunehmen begriffen, so dass es die erwähnte Zeitschrift für interessant hält, darüber eben solche Berichte zu geben, wie früher über den bei Mitcham.

Zu einem Anfang wird über die Cultur und Benützung der Lavandula vera ganz ausführ-

liche Nachricht gegeben, auf die ich hier nur hinweisen kann.

Ausserdem werden die meisten Arzneipflanzen dem Namen nach aufgeführt, welche dort cultivirt werden, nämlich: Ecbalium officinale, Hyoscyamus niger, Atropa Belladonna, Aconitum, Juniperus Sabina, Mentha piperita, Lactuca (sativa?), Conium maculatum, Papaver somniferum, Glycyrrhiza glabra, Carum Carvi, Taraxacum officinale, Colchicum autumnale, Datura Stramonium etc. Ich führe diese Pflanzen nur deswegen auf, weil mehrere darunter sind, deren Anbau bei uns nicht gestattet ist. Die Plantagen von Lavandula vera haben dort einen Umfang, wie vielleicht nirgends anderswo.

2. Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile in Pflanzen.

Zellstoff. Bekanntlich hatten alle Untersuchungen über das Zellgewebe der Pflanzen in den letzteren Zeiten zu dem ganz einfachen und ziemlich allgemein angenommenen Resultat geführt, dass der organische Stoff, aus welchem die Hüllen der einzelnen Zellen gebildet sind, bei allen Pflanzen und in allen Organen derselben vom Ursprung an bis zu seiner endlichen, im Alter erfolgenden Verwandlung in Kork nur einerlei chemische Substanz, nämlich *Cellulose* oder *Zellstoff* sei, und dass die allmälige Verfestigung und Erhärtung des Gewebes theils, und besonders in einer Verdickung der einzelnen Zellen (d. h. in dem allmäligen Dickerwerden der Zellenmembran selbst und in dem allmälig im Innern der primitiven Zellen erfolgenden, dieselben ausdehnenden und stellenweise selbst bis fast zum Verschwinden des Lumens fortschreitenden Entstehen von neuen, immer kleineren und mit aus derselben Substanz gebildeten Hüllen versehenen Zellen), theils aber auch in dem Ablagern und Incrustiren der durch die Lebensthätigkeit in den Zellen gebildeten und durch nicht zerstörend wirkende Lösungsmittel ausziehbaren organischen Stoffe zwischen und auf die Wände der so concentrisch über einander gelagerten Zellen allein nur begründet sei. In einer Reihe von Abhandlungen glaubt nun Fremy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXV, 81; 185; 321; 401 und XXXVI, 5) diesen Annahmen widersprechen zu können, und zwar mit Thatsachen, welche beweisen sollen, dass die Substanz, welche in den verschiedenen Organen der Pflanzen die Hülle der Zellen bildet, eine, von der verschiedenen den Organen angewiesenen physiologischen Rolle abhängige, ungleiche chemische Beschaffenheit und Zusammensetzung besitze, gleichwie dieses in der Thierwelt stattfindet.

Diese Ansichten sind nicht neu, und wer nur einen Blick in die Geschichte gethan hat, wird sich erinnern, wie man schon früher unter den Namen *Lignin*, *Fibrin*, *Medullin*, *Suberin*, *Fungin*, *Pollenin* etc. als die Hüllen der Zellen in den verschiedenen Organen der Pflanzen bildende, ungleiche chemische Stoffe annehmen zu müssen glaubte. Es kommt also nur darauf an, ob sich die neueren Ansichten umstossen und die alten wiederherstellen und als richtig begründen lassen. In den erwähnten Abhandlungen liefert Fremy nur den ersten Theil seiner Nachforschungen, und wiewohl dieser Gegenstand die Grenzen der eigentlichen Pharmacognosie und Pharmacie weit überschreitet, so will ich doch in der Kürze die Resultate hervorheben, zu welchen Fremy bis dahin gekommen ist, und welche in der Folge ohnstreitig vielseitige Discussionen von ihm selbst und von Anderen hervorrufen werden.

Fremy stellt bereits 4, nicht immer durch ein Mikroscop zu unterscheidende Gewebearten (Zellstoffe) auf, welche es *Zellengewebe*, *Pektosegewebe*, *Oberhaut-* oder *Cuticulargewebe* und *Gefässgewebe* nennt, und welche dann wiederum isomere oder polymere Formen haben.

Das *Zellengewebe* ist ein Kohlehydrat, welches durch den Einfluss von Schwefelsäure, Salpetersäure und Kali in Stärke übergeht und dann durch Jod gebläut wird (also ohnstreitig die Substanz, welche man in jüngster Zeit allgemein unter dem Namen Zellstoff versteht, und welche ich zur Vermeidung von Irrthümern weiter unten in der Pharmacie bei ihrer Verwendung zu pharmaceutischen Präparaten „Cellulin" nenne). Dieser Körper löst sich in concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung, die Lösung wird durch Wasser gefällt, aber nicht mehr nach einer gewissen Zeit, indem dann Dextrin und Traubenzucker daraus entstanden ist. Salzsäure wirkt fast eben so darauf ein. Er löst sich in Kupferoxyd-Ammoniak (Jahresb. XVIII, 150) auf, oft sogleich, zuweilen erst nach dem Einflusse von anderen Reagentien, und concentrirte Kalilauge löst ihn bei verschiedenen Temperaturen auf, und die sich dadurch herausstellenden ungleichen Formen nennt Fremy *Cellulose*, *Paracellulose* und *Fibrose*, und kommen dieselben einzeln oder gemengt vor, in Holz, Rinden, Mark etc.

Das *Pektosegewebe* findet sich in Wurzeln und Früchten (Jahresb. VII, 72 und VIII, 5). Behandelt man diese Organe mit Kupferoxyd-Ammoniak, so löst sich das Zellgewebe auf, und das Pektosegewebe bleibt als pektosinsaures Kupferoxyd ungelöst zurück. Das Pektos-Gewebe überdeckt also die innere Seite des Zellengewebes.

Das *Oberhautgewebe* bildet die Zellen der Cuticula, und die bis jetzt davon erkannte Form wird *Cutin* genannt. Dieselbe gehört den Fetten an, verseift sich durch Alkalien, ist unlös-

lich in Aether. Sie bleibt ungelöst zurück, wenn man die Epidermis der Blätter, Blüthen, Früchte etc. mit Salzsäure auszieht, das Zellengewebe mit Kupferoxyd-Ammoniak wegnimmt und nun der Reihe nach mit Wasser, Salzsäure, Kalilauge, Alkohol und Aether behandelt. Salpetersäure bildet damit, gleichwie mit Fetten, die Korksäure. Bei der Verseifung entsteht eine flüssige Fettsäure. Die Elementar-Analyse ergab 73,66 Proc. Kohlenstoff, 11,37 Proc. Wasserstoff und 14,97 Proc. Sauerstoff, woraus sich noch nichts folgern läßt.

Das *Gefässgewebe* zeigt sich neben Zellengewebe in gefässreichen Theilen, z. B. in Stengeln, und bleibt ungelöst, wenn man die übrigen Bestandtheile auszieht und das Zellengewebe mit concentrirten Säuren oder Kupferoxyd-Ammoniak wegnimmt. Die sich in den letzteren Reagentien als unlöslich zeigende Substanz nennt Fremy *Vasculose*, und durch ihre Unlöslichkeit darin hat sie Aehnlichkeit mit dem Cutin, aber sie ist weder dieses noch ein Kohle-Hydrat.

Man sieht, dass hier auf der einen Seite noch Vieles zu erforschen und festzustellen übrig geblieben ist, und auf der anderen Seite verschiedene Substanzen als Zellenhüllen bildende Stoffe aufgefasst worden sind, die man schon mehr oder weniger in anderer Bedeutung kennt, und von denen es schwer halten dürfte, sie in diesen Funktionen anzuerkennen.

Nach Payen (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXV, 106) ist eine Lösung von Kupferoxyd-Ammoniak (Jahresb. XVIII, 150) ein gutes Unterscheidungs-Mittel des Zellstoffes von der Stärke, indem sich der erstere darin auflöst, die letztere aber darin nur aufquellt, indem sie in einem gewissen veränderten Zustande mit dem Kupferoxyd eine unlösliche Verbindung eingeht, welche Payen Kupferoxyd-Amylat nennt.

Aus diesem Kupferoxyd-Amylat kann man das Kupferoxyd durch Ammoniak und durch Säuren ausziehen, und dann ist die in Freiheit gesetzte Stärke bis auf die äussersten, ausserordentlich vergrösserten Schichten in kaltem Wasser löslich, und werden sowohl jene Schichten als auch diese Lösung durch Jod noch blau gefärbt.

Behandelt man zerriebene Kartoffelmasse mit Kupferoxyd-Ammoniak, so löst sich der Zellstoff auf, während die Stärke mit einem 10fach vergrösserten Volum zurückbleibt, wodurch man den Stärkegehalt der Kartoffeln abschätzen kann.

Papyrin. Dieser fast ganz in Vergessenheit gerathene Körper (Jahresb. VII, 67) hat wohl wider Erwarten eine wichtige technische Bedeutung erhalten, indem er die Substanz ist, woraus das in neuester Zeit bekannt gewordene *Vegetabilische Pergament* besteht, auf dessen Fabrikation W. E. Gaine ein Patent erhalten hat. Dasselbe wird aus Papier durch Schwefelsäure in der Art angefertigt, wie schon in dem angeführten Jahresberichte bemerkt worden. Es ist durchscheinend und zeichnet sich durch seine Festigkeit und Unveränderlichkeit so aus, dass es gewiss eine angenehme und vielfache Verwendung finden wird, zum Druck von Documenten, zum Ueberbinden der Gefässe mit Fetten, Salben, eingemachten Sachen etc. etc. Speziellere Mittheilungen darüber von Hofmann finden sich im „Pharmac. Journ. and Transact. XVIII, 273“ und in dem „Annal. der Chem. und Pharmac. CXII, 243“.

Pelouze (Compt. rend. XLVIII, 827) hat eine neue Modification von dem Zellstoff entdeckt, derselben aber keinen Namen gegeben.

Erhitzt man nämlich ein Gemisch von Zellstoff mit kaustischem Kali bis zu + 160° und wäscht man die Masse dann völlig mit Wasser aus, so ist das Produkt die neue Modification.

Dieselbe hat dieselbe Zusammensetzung wie der Zellstoff vorher, auch im Allgemeinen die Eigenschaften desselben; aber sie unterscheidet sich davon dadurch, dass sie schon in der Kälte von Alkalien aufgelöst wird.

Pelouze hat ferner gefunden, dass sich der Zellstoff sehr leicht und rasch in ganz concentrirter Salzsäure auflöst, und dass die Lösung alsdann mit Wasser einen weissen Niederschlag gibt, welcher völlig identisch ist mit dem, welchen Säuren aus einer Lösung des Zellstoffs in Kupferoxyd-Ammoniak (Jahresb. XVIII, 150) hervorbringen. Läßt man aber die Lösung des Zellstoffs in Salzsäure länger stehen, so scheidet Wasser nichts mehr daraus ab, indem dann der Zellstoff in Traubenzucker verwandelt worden ist.

Ebenso hat Pelouze gefunden, dass sich der Zellstoff in Traubenzucker verwandelt, wenn man ihn mit einem mit einigen Procenten von Salzsäure oder Schwefelsäure versetzten Wasser längere Zeit kocht, also durch dieselbe Behandlung, wie Stärke darin verwandelt werden kann, nur bedeutend langsamer. Inzwischen ist Pelouze der Ansicht, dass die Verwandlung des Zellstoffes mit jener verdünnten Säure durch höhere Temperatur in geschlossenen Gefässen wesentlich befördert und die Gewinnung des Traubenzuckers aus Zellstoff in dieser Weise ein neuer Industriezweig werden könne.

Wie sich der Zellstoff und andere Kohle-Hydrate bei der trocknen Destillation mit Chinabasen verhalten, wird bei den Chinarinden nach Batka angeführt werden.

Stärke. Die schon von Raspail und Guerin-Varry vor vielen Jahren aufgestellte, dann bald darauf von Fritzsche und Payen gestürzte und dann allgemein bis jetzt als unrichtig betrachtete Ansicht von der Organisation

der Stärkekörner, nach welcher dieselben aus blasenförmigen Hüllen bestehen sollten, in welche die eigentliche Stärke als ein schon in kaltem Wasser löslicher und durch Jod sich blau färbender Körper eingeschlossen sei, wird jetzt von Jessen (Poggend. Ann. CVI, 497) wieder mit aller Entschiedenheit als die allein richtige Theorie darüber erklärt, jedoch mit dem Unterschied, dass er dabei den von Hartig und Nägeli (Jahresb. XVI, 3 und XVII, 4) ausgesprochenen Ansichten beitritt, nach denen die Stärkekörner den verdickten Zellen ganz analoge Gebilde und die concentrischen Linien, welche man auf den meisten beobachten kann, wirkliche Zellwände oder Verdickungsschichten sind, zwischen welchen die eigentliche, in kaltem Wasser auflösliche und sich durch Jod blau färbende Stärke abgelagert ist. Am Deutlichsten soll man sich von dieser Beschaffenheit überzeugen können, wenn man die Stärkekörner mit einer concentrirten Jodlösung befeuchtet, nun trocknet und sie dann, indem man concentrirte Schwefelsäure darauf wirken lässt, unter einem klar und 800 bis 900 Mal vergrössernden Mikroscop betrachtet; man soll dann von aussen nach innen eine Hülle nach der andern platzen sehen. Weitere Beweise für diese Ansicht findet er dann noch in den Resultaten der folgenden Behandlungen. Er rieb die Stärke mit Wasser, wodurch sich allmälig eine schleimige Masse bildete, und wurde diese dann mit mehr kaltem Wasser vermischt, so entstand angeblich eine wirkliche Lösung der durch das Zerreiben enthülsten Stärke, auf deren Oberfläche sich die Stücke der verletzten Hüllen langsam ansammelten, während die etwa noch nicht zerstörten Körner sich darin zu Boden setzten. Wird dann filtrirt, so soll man eine klare Flüssigkeit erhalten, woraus Alkohol die gelöste Stärke ausfällt, welche sich ferner durch Jod schön blau färbt, ohne dass sich diese blaue Verbindung abscheidet, und in welcher durch längeres Stehen die Stärke allmälig in andere Körper, vielleicht in Dextrin oder in Gummi übergeht, worauf sie durch Jod eine violette und zuletzt orange Färbung annimmt. Jessen zerrieb ferner die Stärke mit Wasser, und er bekam dann auf Zusatz von Jod und Wasser und durch Filtriren eine völlig klare und in der Ruhe klar bleibende, prächtig blaue Lösung von Jodstärke, woraus er folgert, dass gar keine unlösliche Jodstärke existire, sondern dass das, was man als solche betrachtet hätte, ein Gemisch von den durch die lösliche Jodstärke blau gefärbten Hüllenstückchen und von den noch nicht verletzten Stärkekörnern gewesen sei. Die Substanz, woraus die Hüllen der Stärkekörner gebildet sind, färbt sich selbst durch Jod nicht blau.

Die hier von Jessen vorgelegten Versuche sind jedoch von Wicke (Poggend. Ann. CVIII, 359) wiederholt und durchaus nicht bestätigt gefunden worden, indem er durch anhaltendes Reiben der Stärke selbst mit Hülfe von Sand und dann auf Zusatz von Wasser nur eine trübe Mischung bekam, die sich nicht klar filtriren liess, und das, was trübe durchging, auch mit Alkohol nur unbedeutend trüber wurde, wodurch natürlich der Begriff von löslicher Stärke wieder verschwindet.

Nägeli's Ansicht über die Stärkekörner (Die Stärkekörner. Eine Monographie. 1858) besteht übrigens in der Annahme, dass das gesammte Stärkekorn in allen seinen Theilen aus einer gleichmässigen Vereinigung von zwei verschiedenen chemischen Verbindungen besteht, so dass sie eine Art von Diffusion vorstellen, und welche beide in kaltem Wasser unlöslich sind, wovon sich aber die eine, die eigentliche Stärke, welche er

Granulose nennt, durch gewisse Lösungsmittel, als Speichel, Malzaussug (ohnstreitig erst nach einer gewissen Veränderung) in Lösung bringen lässt, und welche sich vorher und nachher noch durch Jod blau färbt, und die andere bei dieser Art von Lösung der Granulose so zurückbleibt, dass sie in ihren anatomischen Verhältnissen die Stärkekörner im Wesentlichen zwar noch unverändert zu repräsentiren scheint, aber in dieser Weise zurückgeblieben ganz andere Eigenschaften besitzt, und zwar so, dass er sie, gleichwie Maschke etc., für

Cellulose erklärt. Jessen lässt es unentschieden, welche chemische Bedeutung die von ihm angenommene, die lösliche Stärke einschliessende Hüllensubstanz besitzt, d. h. ob sie Zellstoff oder ein mit diesem oder mit der löslichen Stärke isomerischer Körper sei. Kocht man Stärkekörner mit Wasser, so platzen nach ihm die Hüllen, die entblöste lösliche Stärke bildet mit dem Wasser eine schleimige Lösung (den bekannten Kleister), in welcher dann die Stücke der zerrissenen Hüllen umherschwimmen, welche jedoch bei fortgesetztem Kochen aufzuquellen und in immer kleinere Partikelchen zu zerfallen scheinen (Vergl. auch Jahresb. XV, 122 und XVIII 3).

Durch eine Reihe sehr gründlicher Prüfungen tritt H. v. Mohl (Botan. Zeitung. 1859. XVII, 225) den Ansichten Nägeli's in so weit bei, dass er die Stärkekörner als aus zwei verschiedenen Stoffen, einem im Speichel und in einer Malzinfusion löslichen und einem darin unlöslichen, bestehend anerkennt, aber nicht in so fern, dass die Stärkekörner nach dem Ausziehen des ersteren noch dasselbe Volumen und dieselbe anatomische Beschaffenheit, wie vorher, besitzen, indem er sie bedeutend an Masse abgenommen und in der Beschaffenheit sehr

verändert fand, und dass der unlösliche Antheil wirklich Zellstoff sei, was H. v. Mohl meiner Ansicht nach, auch entscheidend nachgewiesen hat. Inzwischen überlässt er es den Chemikern zu entscheiden, welche Bedeutung dieser in Speichel und Malzinfusion unlösliche Antheil, den er *Farinose* nennt, haben kann, und in welcher Beziehung er einerseits zu dem wahren Zellstoff und anderseits zu dem löslichen Antheil der Stärkekörner, der eigentlichen Stärke steht. Ausserdem betrachtet er Nägeli's Schätzung, nach welcher bei den Stärkekörnern aus Kartoffeln der lösliche Antheil zu dem unlöslichen in dem Verhältniss wie 7 bis 8 zu 1 stehen soll, als auf einer unsicheren Basis ruhend, so dass sie noch nicht als richtig anerkannt werden kann.

Die Erforschung der anatomischen und chemischen Beschaffenheit der Stärkekörner ist also durch diese Untersuchungen ihrem Ziele in so fern einen Schritt näher gerückt, als es nun wohl als entschieden angesehen werden kann, dass sie ein organisches Aggregat von zwei wirklich verschiedenen Substanzen ist, wie die Aggregation derselben in den Körnern auch beschaffen sein mag, und schlage ich vor,

Amylin den Antheil derselben zu nennen, welcher die grösste Masse davon beträgt, welcher sich durch Speichel und Malzinfusion ausziehen lässt, und welcher geradezu das repräsentirt, was unseren bisherigen chemischen Begriffen von Stärke oder Amylin entspricht, und

Granulin den Antheil, welcher sich von den Körnern nicht im Speichel oder Malzinfusion löst, welcher bisher für Zellstoff gehalten worden ist, sich aber wesentlich verschieden davon zeigt, und dessen wahre chemische Bedeutung noch durch neue Untersuchungen erforscht werden muss.

Die Namen *Stärke* und *Amylum* oder *Amidon* müssen dann für das Gemisch beider Stoffe, d. h. für die Stärkekörner beibehalten bleiben.

Aber wenn die Stärke sich bei allen andern Gelegenheiten als ein ungemengter und chemisch abgeschlossener Körper herausgestellt hat, so wird das Granulin nur eine iso- oder polymerische Modification von dem Amylin und demnach auch durch andere Agentien derselben Verwandlungen fähig sein können, die wir überhaupt von Stärke kennen (Vergl. den vorhergehenden Artikel „Zellstoff").

Bekanntlich verwandelt sich die *Stärke* in keimenden Samen in Dextrin und darauf in Zucker, und hat man zur Erklärung dieser Verwandlungen den katalytischen Einfluss eines erst beim Keimen der Samen entstehenden, von Payen & Persoz aufgestellten und

Diastas genannten Körper allgemein angenommen, ohne denselben jemals rein dargestellt und chemisch charakterisirt zu haben. Man folgert seine Existenz also im Wesentlichen nur aus seinen Wirkungen, insbesondere also auch aus der Erfahrung, dass man mit Malz grosse Massen von Stärke in der angeführten Art verwandeln kann. Dieser Theorie tritt Mulder (Die Chemie des Biers. Aus dem Holländischen von Grimm. Leipzig 1858) scharf entgegen. Hauptsächlich mit der Erklärung, dass für die Umwandlung der Stärke in Dextrin und Zucker der Keimungsprocess durchaus nicht erforderlich sei, sondern dass sie auch in mit Wasser angemischtem Getraidemehl unter dem Einfluss der Luft durch gegenseitige Einwirkung der Stärke und der Proteinstoffe eben so vor sich gehe, wie die Weingährung durch wechselseitige Einwirkung von Zucker und Hefe auf einander. Der Körper, welcher die Verwandlung der Stärke bewirkt, kann aus sämmtlichen Proteinstoffen beim Zutritt der Luft entstehen, und eine bestimmte chemische Zusammensetzung durchaus nicht haben, weil er selbst in steter Veränderung begriffen ist. Mit seiner Bildung sind die ursprünglichen Proteinstoffe zerstört und seine weitere Zersetzung schreitet unaufhaltbar fort und überträgt sich daneben auch auf die Stärke. In ähnlicher Weise muss auch in ölhaltigen Samen ein Körper vorhanden sein, der das Oel in Kohlensäure und Wasser (Nach Sachs — Bot. Zeitung XVII, 177 — aber auch in Dextrin, Stärke und Zellstoff) verwandelt.

Dieser Gegenstand scheint sich also in einem so geheimnissvollen Dunkel zu bewegen, dass eine klare chemische Erklärung desselben wohl kaum zu erwarten sein dürfte. Aber so viel scheint doch wahr zu sein, dass aus den primitiven Proteinstoffen zunächst erst einmal ein Körper entstehen muss, durch dessen Einfluss und mit dessen weiterer Zersetzung auch die Verwandlung der Stärke beginnt und fortschreitet, und dürfte daher ein solcher nicht wegzuleugnender Stoff den einmal verständlichen Namen Diastas behalten, wenn wir ihn auch nicht rein isoliren können, und wenn auch zu seiner Entstehung gerade nicht die geheimnissvolle Lebenskraft erforderlich ist.

Aleuron. (Holle N. Jahrbuch für Pharmac. XI, 338) hat eine Fortsetzung seiner Nachforschungen über diese von Hartig zuerst aufgestellte Substanz mitgetheilt (Vergl. Jahresb. XVIII, 4). Dieselbe betrifft bekanntlich rundliche oder eckige Körner im Samen der Pflanzen, welche aus einer Hüllmembran bestehen, in welche Proteinstoffe und häufig auch Hartig's Weisskern, der keine Proteinsubstanz zu sein scheint, eingeschlossen sind. Was die Proteinkörper anbetrifft, so waren sie bisher nur erst bei einigen Pflanzen (Ricinus, Sparganium etc.) als Krystalle erkannt worden,

und Holle zeigt nun, dass sie auch in Gestalt von Octaedern in den Samen der Papaveraceen, Fumariaceen und Violarieen vorkommen.

An den Weisskernen hatte man dagegen bis jetzt noch keine Krystallform beobachtet, aber Holle ist es jetzt geglückt, sie in regelmässigen Krystallen, welche er für Pentagonal-Dodecaeder hält, aufzufinden, und zwar in den Samen von Sisymbrium Alliaria, Capsella Bursa pastoris und Vesicaria microcarpa.

Das Specielle darüber müsse jedoch in der Abhandlung ausführlich gelesen werden.

In einer später mitzutheilenden Abhandlung will Maschke (Botan. Zeitung XVII, 22) nachweisen, dass Hartig's Kleberkörnchen der Hauptsache nach aus Casein- und Bassorin-Bläschen bestehen, welche, in der Regel in jedem einzelnen Körnchen neben einander liegend, von einer gemeinschaftlichen Haut umschlossen werden.

Der Inhalt der Casein-Bläschen hat sehr häufig krystallinische Form, die dem regulären System angehört, da das polarisirte Licht nicht afficirt wird, doch darf ein solcher Krystall, auch abgesehen von seiner ihn umgebenden Haut, nicht verwechselt werden mit den Caseinkrystallen, über welche schon im „Journal für prakt. Chemie LXXVV, 436" eine vorläufige Mittheilung gemacht worden ist, wenn beide Körper auch das Casein in derselben chemischen Verbindung, nämlich mit einer Säure, enthalten.

Quercitrin (Rutin, Rutinsäure). Dieser Körper muss jetzt den allgemeiner verbreiteten Pflanzenstoffen zugezählt werden. Nachdem nämlich derselbe bereits in Ruta graveolens (Jahresb. II. 306), Capparis spinosa (das. XII, 59) Sophora japonica — Gelbbeeren — (das. XV, 15 und 60) und in Quercus tinctoria (das. XVII, 27) aufgefunden worden war, hat ihn Rochleder (Sitzungsber. der K. Acad. d. W. zu Wien. XXXIII, 34) auch in den Blättern und Blüthen von Aesculus Hippocastanum aufgefunden, und er scheint daher noch allgemeiner als Farbstoff, besonders in Blüthen, vorzukommen, als man vielleicht ahnt.

Nach Schunck (Chemic. Gaz. 1859 p. 303) ist das Quercitrin auch in den Blättern des Buchweizens (Polygonum Fagopyrum) enthalten.

Gestützt auf die Resultate der Analysen von Bornträger, Stein, Rochleder und Hlasiwetz betrachtet der Letztere (Ann. der Chem. und Pharmac. CXII, 109) das wasserfreie Quercitrin jetzt nach der Formel $C^{70}H^{72}O^{40}$ und das wasserhaltige Quercitrin nach der Formel $C^{70}H^{72}O^{40} + 6\dot{H}$ zusammengesetzt, indem sie jenen Resultaten sehr wohl entsprechen und indem sich damit die bereits bekannte Spaltung durch Schwefelsäure (Jahresb. XV, 60) in Zucker und in

Quercetin, so wie eine weitere Verwandlung in Phloroglucin und in Quercetinsäure am besten erklären lässt. In diese beiden letzteren Körper verwandelt sich das Quercetin durch Einkochen mit Kalilauge und vorsichtiges Erhitzen des Rückstandes.

Die Verwandlung des Quercitrins stellt sich nun durch folgende Gleichung dar:

$$\left.\begin{matrix} C^{70}H^{72}O^{40} \\ \hline {}_4\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_4C^6H^{12}O^6 \\ C^{46}H^{32}O^{20} \end{matrix}\right.$$

Es entstehen also daraus 4 Atome Traubenzucker und 1 Atom Quercetin. Das letztere gibt dann bei der Verwandlung durch Kali nach

$$\left.\begin{matrix} C^{46}H^{32}O^{20} \\ \hline \dot{H}^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{34}H^{24}O^{16} \\ C^{12}H^{12}O^6 \end{matrix}\right.$$

das Phloroglucin und die Quercetinsäure.

Das *Phloroglucin* $= C^{12}H^{12}O^6$ und krystallisirt $= C^{12}H^{12}O^6 + {}_4\dot{H}$ ist eine, dem Orcin ähnliche, süsschmeckende Substanz, die in ähnlicher Weise auch aus Phloretin entsteht und davon ihren Namen hat.

Die *Quercetinsäure* $= C^{34}H^{24}O^{16}$ oder krystallisirt $= C^{34}H^{24}O^{16} + {}_3\dot{H}$ ist eine neue, der Gallussäure analoge Säure. — Das Specielle muss darüber in der Abhandlung nachgelesen werden.

Gerbstoff. Im Jahresberichte XIV, 65, habe ich eine Untersuchung des Kino's von Eisfeldt mit dem Resultat vorgelegt, dass dasselbe bei der trocknen Destillation ausser anderen Produkten reichlich Brenzcatechusäure (Brenzmoringerbsäure, Brenzcatechin — Jahresb. XIV, 23 — liefert). Derselbe hat seine Forschungen darüber fortgesetzt und auch auf andere Vegetabilien ausgedehnt, aber nicht beendet, sondern die bereits erhaltenen weiteren Resultate zur Mittheilung und Benutzung zu ferneren Studien an Uloth übergeben, der sie nun (Ann. der Chem. und Pharmac. CXI, 215—229) mit den eignen vereint vorlegt. Derselbe glaubt aus Beider Erfahrungen den Schluss ziehen zu können, dass alle Vegetabilien oder Präparate davon, welche den sogenannten

Eisenbläuenden Gerbstoff enthalten, bei der trocknen Destillation ausser vielen andern Produkten die von denselben abhängige

Brenzgallussäure liefern, dass aber die Vegetabilien oder Präparate davon, worin der sogenannte

Eisengrünende Gerbstoff vorkommt, ausser anderweitigen Produkten, die von diesem als charakteristisch abhängige

Brenzcatechusäure hervorbringen. — Dieses interessante Resultat schliesst natürlich nicht aus, dass unter den Produkten der trocknen Destillation nicht auch noch andere, von anderen Bestandtheilen der Vegetabilien abhängige interessante Körper gefunden werden können, wie er z. B. selbst aus den Produkten der trocknen Destillation von Ericeen (Vgl. diese Familie weiter unten) das Ericinon als einen neuen Körper abgeschieden hat, welche dann aber je nach den Pflanzenfamilien etc. sehr verschieden sein können.

Dieser Schluss gründet sich auf die Untersuchung der Produkte der trocknen Destillation von Kino, den Wurzeln von Krameria triandra, Tormentilla erecta, Polygonum Bistorta und verschiedenen Ericeen, von welchen letzteren einige bekanntlich, gleichwie jene anderen Stoffe, eisengrünenden, und andere eisenbläuenden Gerbstoff enthalten, und daher die ersteren Brenzcatechusäure und die letzteren statt dessen Brenzgallussäure geben.

Für die *Brenzcatechusäure* nimmt Uloth nach den vorliegenden Analysen Anderer die Formel $C^{12}H^{12}O^4$ an. Ist dann die *Brenzgallussäure* $= C^{12}H^{12}O^6$, so unterscheidet sich diese nur durch O^2 mehr. Nach einem Versuch von Eisfeldt ist die Brenzcatechusäure um so viel stabiler, dass wenn eine gemeinschaftliche Lösung von derselben, von Brenzgallussäure und von brenzlichem Oel verdunstet wird, sich die letztere Säure ganz zersetzt, wofern sie nicht in einer zu überwiegenden Menge vorhanden ist.

Zur Darstellung des Brenzcatechins kann man die ganzen Vegetabilien, des Volums wegen aber auch zweckmässiger ein daraus bereitetes Extract mit gut abgekühlter Vorlage trocken destilliren, und noch zweckmässiger ist es, eine Abkochung davon mit Bleizucker zu fällen, den gewaschenen Niederschlag in Wasser durch Schwefelwasserstoff zu zersetzen, die abfiltrirte Flüssigkeit zur Trockne abzudunsten und den Rückstand trocken zu destilliren. Das condensirte Destillat wird von Oel befreit, durch Bleizucker gefällt, der abfiltrirte Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die abfiltrirte Flüssigkeit nur Syrupconsistenz verdunstet und ruhig stehen gelassen, wo sie dann bald krystallinisch erstarrt. Die gebildeten braunen Krystalle werden von der Mutterlauge befreit, in Wasser gelöst, die Lösung mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag gewaschen, in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Flüssigkeit zur Trockne abgedunstet und der Rückstand der Sublimation unterworfen.

Die so erhaltene Brenzcatechusäure bildet weisse, sehr glänzende Blättchen, die zwischen + 111 und 112° schmelzen, und mit Wasser eine Lösung geben, die durch Eisenchlorid grün gefärbt wird, die Salze edler Metalle reducirt, und mit Bleizucker einen Niederschlag gibt, der nach der Formel $C^{12}H^8O^2 + {}_2Pb$ zusammengesetzt ist, wonach die obige Formel für die krystallisirte Brenzcatechusäure in $C^{12}H^8O^2 + {}_2H$ umgesetzt werden muss.

Quantitative Bestimmung des Gerbstoffs in Vegetabilien für technische Zwecke. Die gewöhnliche dazu angewandte Methode besteht bekanntlich darin, dass man einen mit Wasser aus den Vegetabilien bereiteten Auszug mit Leimlösung ausfällt und aus dem Niederschlage den Gehalt an Gerbstoff berechnet. Inzwischen hat jetzt Müller (Elsner's Technisch-chemische Mittheil. für 1857—1858 S. 45) gefunden, dass sich der Niederschlag durch blosen Leim niemals so klar und scharf aus der Flüssigkeit abscheidet, um damit eine richtige Bestimmung machen zu können. Dagegen hat er die Entdeckung gemacht, dass die Abscheidung vollständig stattfindet, wenn man der Leimlösung ein wenig Alaun zusetzt, und darauf hat er die folgende einfache Bestimmungsmethode gegründet, bei welcher es nicht einmal nöthig ist, den Niederschlag zu sammeln etc., sondern nur die Menge der alaunhaltigen Leimlösung zu bestimmen, welche man zur völligen Ausfällung bedarf, so dass nach diesen dann gleich der Gehalt an Gerbstoff berechnet werden kann.

Die dazu anwendbare alaunhaltige Leimlösung wird erhalten, wenn man 4 Theile gewöhnlichen *reinen*, am besten russischen Tischlerleim in 128 Theilen destillirtem Wasser in der Wärme auflöst, dann 1 Theil reinen Alaun zusetzt und, wenn sich auch dieser aufgelöst hat, die Flüssigkeit für den Gebrauch gut verschlossen an einem dunklen Orte aufbewahrt. Allemal 1 Gran Gerbsäure gebraucht von dieser Leimlösung 31 Gran zur völligen Ausfällung, wonach eine Berechnung für jede andere Quantität leicht zu machen ist. Bei den Versuchen muss daher das Gefäss mit der Leimlösung *vor* und *nachher* gewogen werden, um zu erfahren, wie viel für die Ausfällung davon verbraucht worden ist, und zu diesem Endzweck muss auch das Gefäss so gewählt werden, um namentlich am Ende einzelne kleine Tropfen daraus in die Gerbsäure-haltige Flüssigkeit fallen lassen zu können.

Will man nun den Gerbstoff in einem Vegetabil, z. B. in Eichenrinde, bestimmen, so kocht man 50 bis höchstens 100 Gran davon 4 bis 6 Mal, jedesmal mit so viel destillirtem Wasser einige Minuten lang, dass die Substanz davon gut bedeckt ist. Alle Abkochungen werden der Reihe nach ab- und zu einander gegossen, nicht *filtrirt*, mit der letzten Abkochung bringt man selbst den Rückstand zu den übrigen Abkochungen, indem derselbe die rascher Ab-

scheidung des Leimniederschlags wesentlich befördert und durch Filter etc. nichts verloren geht. Diese Abkochungen sammelt man in einem cylindrischen Becherglase, lässt sie völlig erkalten und tropft nun die alaunhaltige Leimlösung tropfenweise und unter Umrühren hinzu. Damit von dieser kein Ueberschuss hinzukommt, unterbricht man das Zutropfen nach einer gewissen Zeit sehr häufig, um jedes Mal durch einen Tropfen, den man in die Oberfläche der klar gewordenen Abkochung fallen lässt, zu erfahren, ob noch unausgefällter Gerbstoff vorhanden ist. Das Klären der Flüssigkeit zu diesen Prüfungen erfolgt immer sehr rasch, und in dem Maasse, wie der Gerbstoff ausgefällt wird, bekommt sie eine hellere Farbe, so dass sie nach völliger Ausfällung meist ganz farblos ist, wonach man sich auch schon etwas richten kann. Dass eine solche Abkochung vor dem Fällen nicht lange stehen darf, ist wohl selbstverständlich, indem sonst die Gerbsäure in die nicht durch Leim fällbare Gallussäure übergehen würde.

Hätte man nun z. B. 120 Gran Eichenrinde ausgekocht, und gebrauchte man zur Ausfällung der Abkochung 480 Gran von der alaun-haltigen Leimlösung, so würde die Eichenrinde einen Gehalt von 15,5 Proc. Gerbsäure besitzen, denn

$$31 : 1 = 480 : 15{,}5.$$

Auf diese Weise hat Müller mehrere Bestimmungen gemacht und gefunden in

Spiegelrinde	$13^{27}/_{31}$	Proc. Gerbs.
100jähriger Eichenrinde	$8^{14}/_{31}$	„ „
Junger Fichtenrinde	$12^{28}/_{31}$	„ „
Knoppern	$50^{1}/_{2}$	„ „
Siliq. Libidibi	$49^{40}/_{155}$	„ „
Sumach	$19^{11}/_{31}$	„ „
Tormentillwurzel	$31^{19}/_{31}$	„ „
Asiatischen Galläpfeln	$77^{15}/_{31}$	„ „
Chinesischen Galläpfeln	$65^{25}/_{31}$	„ „

Elsner bemerkt dazu, dass er sich von der Vortrefflichkeit dieses Verfahrens und überhaupt von der Richtigkeit von Müller's Angaben zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe.

Müller's Arbeit hat von dem Verein deutscher Gerber eine Prämie erhalten.

3. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Familien geordnet.

Asphodeleae. Asphodeleen.

Asphodelus ramosus. Die *Affodillwurzel* ist nach Commaille (Journ. de Ch. méd. 1858, No. 2) in der Jugend farblos, und sie bekommt in einem gewissen Alter erst die bei Beschreibungen ihr beigelegte gelbe Farbe.

Betrachtet man genau einen Querschnitt von den gelben Knollen im reflectirten Lichte, so unterscheidet man von der Peripherie bis zum Centrum der Reihe nach die Rinde, darauf einen Kreis von helldurchscheinigen und mit rundlichen Punkten bestreuten Zellen, nun eine Zone ohne gelbe Punkte, dann eine Zone von undurchsichtigen und von den durchschnittenen Gefässen herrührenden Punkten, und im Innern endlich die mit gelben Punkten angefüllte Centralscheibe. Bringt man auf einen solchen Schnitt einen Tropfen von einer alkalischen Flüssigkeit, so sieht man mittelst einer Loupe, dass er in einigen der angeführten Zonen mit einer Menge von schön roth gefärbten sphärischen und in einer gelb gebliebenen Flüssigkeit schwimmenden Körperchen bestreut ist, woraus schon folgt, dass die Wurzel zweierlei gelbe Farbstoffe enthält, von denen nur der eine durch Alkalien roth wird, beide in einerlei Zellen eingeschlossen.

Auf einem Längenschnitt der Wurzel erfährt man, dass der obere verdünnte Wurzelkopf und der untere verlängerte Wurzelfaden ungefärbt sind, die Färbung also nur in dem mittleren dickeren Theil des fleischigen Knollens vorkommt, dass ferner in dem noch weniger gefärbten Knollen der Farbstoff zwei Kreise bildet, den einen ausserhalb und den andern innerhalb der Gefässzone, und dass die Centralscheibe oft gar nicht gefärbt ist. Bringt man auf einen solchen Schnitt einen Tropfen von einer alkalischen Flüssigkeit, so erscheinen die rothen Punkte noch deutlicher, als auf einem Querschnitt, und die sie einschliessenden Zellen von der Gestalt eines unregelmässigen Parallelogramms mit abgestumpften Ecken.

Jod färbt diese Wurzel nicht, wonach also keine Stärke darin vorzukommen scheint. Dadurch kann man sie von der sehr ähnlichen Wurzel der Iris alata unterscheiden, indem diese sich durch Jod blau färbt.

Zur Darstellung der beiden angedeuteten Farbstoffe extrahirte Commaille die geschälte, zerstampfte und dann getrocknete Wurzel mit Aether, welcher den einen Farbstoff auszog und darauf konnte der andere Farbstoff mit Alkohol ausgezogen werden. Beide Farbstoffe sind gelb und in Alkohol löslich, und zieht man sie mit diesem aus der Wurzel, so kann man sie in der erhaltenen Tinctur dadurch trennen, dass man sie mit Aether vermischt, der den einen Farbstoff nebst dem Alkohol aufnimmt, während der andere in Aether unlösliche Farbstoff ausgefällt wird.

Der in Aether lösliche gelbe Farbstoff ist unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol und Aether. Alkalien und alkalische Erden färben ihn schön roth. Die Lösung desselben wird nicht durch Salzsäure verändert,

durch Salpetersäure lebhafter und durch Schwefelsäure violett gefärbt. Chlorwasser verändert ihn, wenigstens in Betreff der Farbe, nicht. Giesst man die Lösung dieses Farbstoffs auf mit wenig Alkohol vermischtes Wasser, so ist die obere Schichte schön gelb und die untere farblos, und schüttelt man alles mit einigen Tropfen Kalilauge durcheinander, so bekommt man in der Ruhe wieder 2 Schichten, wovon aber nun die obere farblos und die untere schön carminroth ist. Setzt man jetzt zur Sättigung des Alkali's etwas Säure zu, so erhält man nach dem Schütteln in der Ruhe 2 Schichten, wovon die obere wieder gelb und die untere wieder farblos ist. Die Erklärung dazu ist leicht gefunden. Commaille vergleicht diesen Farbstoff mit Curcumin, und glaubt selbst, dass er dasselbe wirklich sei. Die Reactionen stimmen allerdings damit überein, ob aber auch seine Zusammensetzung etc.?

Der andere gelbe, als Lösung die Saftbläschen ausfüllende Farbstoff ist schon durch seine Löslichkeit in Wasser von den vorhergehenden verschieden, aber auch dadurch, dass er sich durch Alkalien nicht roth färbt.

Commaille glaubt, dass man von diesen Farbstoffen vielleicht Anwendung zum Färben werde machen können.

Smilaceae. Smilaceen.

Smilax. Bei Gelegenheit einer Untersuchung des Solanins hat Gmelin (Ann. der Chem. und Pharmac. CX, 174) gefunden, dass das in den Sarsaparillwurzeln bekannte

Smilacin ein Glucosid ist, sich also durch den Einfluss von Säuren in Zucker und in einen neuen Körper spaltet, welche Eigenschaft er aber nicht weiter verfolgen konnte, da es ihm an Material mangelte, um sich von der Reinheit und dem eben bemerkten Verhalten sichere Kunde zu verschaffen.

In dieser Angabe erblickte Delffs eine Bestätigung seiner früheren Vermuthung, und in Folge derselben nimmt er es in die homologe Reihe von Glucosiden auf, welche ich weiter unten in der Pharmacie vorlegen werde.

Walz (N. Jahrbuch für Pharmacie XI, 360) gibt ferner an, dass er sich ebenfalls mit dem Smilacin beschäftigt und bei einer ganz reinen Probe davon bereits überzeugt habe, dass es ein Glucosid sei, und dass er die Versuche darüber bald speciell mittheilen werde. Der erste Theil dieser Arbeit, welcher die Geschichte und die Darstellung des reinen Smilacins enthält, ist bereits mitgetheilt worden (N. Jahrbuch der Pharmacie XII, 156), und werde ich also Gelegenheit bekommen, im nächsten Jahresberichte über die ganze Arbeit zu referiren.

Dracaenaceae. Dracaeneen.

Dracaena Draco. Ueber den *Drachenbaum* auf den canarischen Inseln und Madeira gibt Schacht (Madeira und Tenerife. Berlin 1859. S. 24) verschiedene interessante Nachrichten.

Dieser merkwürdige Baum, welcher früher auf den genannten Inseln so häufig wild und cultivirt vorkam, dass man die Früchte desselben z. B. auf Porto-Santo als Schweinefutter verwandte, ist dort, weil er den Bewohnern keinen Nutzen bringt und weil man ihn deshalb, anstatt noch anzubauen, immer mehr ausrottet, schon so selten geworden, dass man ihn auf Porto-Santo gar nicht mehr und auf Madeira nur noch an unzugänglichen Orten oder als eine Curiosität in Gärten antrifft. Dies hat ohnstreitig darin seinen Grund, dass das von ihm gewonnene und ursprünglich allein nur als Arzneimittel gebrauchte *Sanguis Draconis in massis verus* in den letzteren Zeiten durch das von *Calamus*-Arten in Indien gewonnene und selbst gesetzlich erlaubte Sanguis Draconis indicus überall verdrängt worden ist, dass man die Gewinnung und Ausfuhr dieser Drogue hat ganz einstellen müssen. Hierbei erinnert Schacht daran, dass dieser Baum von Bolle auch auf den Capverdischen Inseln endeckt worden ist.

Die Dracaena Draco enthält weder in der Rinde noch im Mark Stärke, und macht man Einschnitte in den Stamm oder die Zweige, so vernarben sie zu klaffenden Spalten, nachdem zuvor etwa 8—14 Tage nach dem Einschneiden ein blutrother Saft hervorgequollen ist, den der Baum nicht natürlich enthält, sondern sich während der Vernarbung bildet, und welcher nach dem Eintrocknen das jetzt nicht mehr in den Handel kommende Sanguis Draconis in Massis verus bildet.

Ungewöhnlich grosse und alte Bäume findet man nur auf Tenerifa und gehören davon 2 Exemplare zu den besonderen Sehenswürdigkeiten dieser Insel.

Das *eine* davon ist in dem Garten des M. de Sauzal in der Villa de la Orotawa zu sehen, dessen Entstehen in's graueste und unbekannteste Alterthum zurückreicht, und welches schon 1402, wo die Spanier diese Insel eroberten, so dick und hohl gewesen sein soll, wie jetzt, so dass die Ureinwohner diesen Stamm angeblich verehrt haben und im 15. Jahrhundert an einem darin errichteten Altare Messe gelesen worden ist. Dieses Exemplar ist der Baum, welcher in allen Werken wegen seines Alters und sehr grosse als merkwürdig bezeichnet wird, und welcher 1799 bei der Messung von Humboldt einige Fusse über der Erde einen Umfang von 45 Fuss und nach Le Dru dicht auf dem Boden einen Umfang von 74 Fuss

herausstellte. Nach einer neueren Messung (1843) von A. Diston hat er am Grunde einen Umfang von 48 Fuss $1^1/_2$ Zoll und eine Höhe von 59,66 Fuss engl. Maass (14,29 F. vom Boden bis zum ersten Ast und 45,37 F. von da bis zur Spitze). Reducirt man diese Messung auf Pariser Maass, so stimmt sie fast vollständig mit der von Humboldt überein. Der Baum ist jetzt mit einer alten Ruine zu vergleichen und bereits so morsch und lebensmüde geworden, dass man ihn durch ein mit Bignonien und anderen Lianen verdecktes Mauerwerk im Innern hat stützen müssen, und dass er 1819 durch Sturm die eine Seite seiner Krone verloren hat, so dass er schwerlich noch ein langes Leben zu hoffen haben dürfte. Er blüht nicht mehr und alte Bewohner wollen niemals noch Blüthen daran gesehen haben.

Das *andere* davon präsentirt der Garten von Romualdo Barrosa in Icod de los vinos. Dasselbe hat am Grunde einen Umfang von 38 bis 40 Fuss und eine Höhe von 60 bis 70 F., einen noch völlig gesunden Stamm und eine unversehrte Krone. Der glatte und mit einer grauweissen Rinde bedeckte Stamm wird von seiner breiten Basis nach oben hin allmälig immer schmäler. Die Krone mit platter Oberfläche besteht aus so dicht gedrängten Zweigen, dass sie aus der Ferne wie ein Kopf von Blumenkohl aussieht. Auch dieser Baum blüht nur noch so selten, dass Schacht daran nur einen Zweig mit Früchten sah.

Solche Exemplare, wie diese beiden, sind grosse Seltenheiten. Häufiger sieht man auf Tenerife und Gran Canaria Bäume von mittlerer Grösse, deren Stamm, Krone und Habitus dem letzteren (zu Icod) ähnlich sind. Der Drachenbaum wächst überhaupt nur sehr langsam, und da sich die Blüthenschafte aus der Endknospe des Stammes oder der Zweige erhebt, so lässt sich aus der Anzahl der Zweige berechnen, wie viele Male derselbe geblüht hat, aber nicht wie alt ein Stamm ist, denn wenn derselbe einmal geblüht hat, so verlängert er sich nicht mehr, sondern er entwickelt um seine Spitze herum quirlförmig gestellte Seitenäste, welche wiederum viele Jahre zu ihrer Ausbildung bedürfen, bis aus ihrer Spitze eine Blüthentraube hervorgeht, worauf sich dieselbe eben so in quirlförmig gestellte Seitenäste verwandelt, wie anfänglich die Spitze des Hauptstammes, und diese Entwickelung schreitet mit jedem Zweige in derselben Art so weiter fort. Der Stamm und die Aeste mit den daran so sich immer weiter theilenden Zweigen können bis zur Zeit ihrer Blüthe eine sehr ungleiche Länge erreichen, und aus einerlei Endspitze kann also nie wieder ein Blüthenschaft hervorkommen.

So lange ein Baum noch nicht geblüht hat, sieht er wie eine Palme aus, und wegen der langsamen Entwickelung des Stammes und der Aeste kann er also auch nur selten blühen. Die Blüthentraube ist sehr gross und vielfach verzweigt, und die langen herabhängenden Seitenzweige derselben scheinen immer unverzweigt zu bleiben. Das Blühen findet im Spätherbst statt, und die Blüthen, welche in Büscheln von 7—10 neben einander hervortreten, sollen denen des Spargels ähnlich sein. Die Früchte sind ebenfalls den Spargelbeeren ähnlich, aber von der Grösse einer kleinen Kirsche, mennigroth, glänzend, einsamig und mit einem weichen, saftigen, widrig und zuletzt kratzend schmeckenden Fruchtfleisch erfüllt. — Wenn grosse Drachenbäume stark mit Blüthen bedeckt sind, so verspricht sich der Landmann ein fruchtbares Jahr und beobachtet dabei die Seite, nach welcher der Baum seine Blüthen trägt.

Malaxineae. Malaxineen.

Vanilla planifolia. Dass der in der *Vanille* vorkommende wohlriechende und oft aussen an derselben in Krystallen auftretende Körper wohl Tonkasäure (Coumarin, Tonka-Campher) sein könnte, wie Bley, Wittstein und ich (Jahresbericht XVIII, 3) vermuthet hatten, stellt sich durch zwei gleichzeitig mitgetheilte Untersuchungen desselben von Amédée Vee (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXIV, 412) und von Gobley (dass. p. 401) als nicht richtig heraus.

A. Vee gründet die Eigenthümlichkeit dieses Körpers im Wesentlichen auf den Schmelzpunkt, welchen er $= +77$ bis 78^0 fand, so dass er schon deswegen weder die wahre Tonkasäure, welche nach den Lehrbüchern bei $+50^0$ und nach Baudrimont's und Guibourt's neuen Versuchen (am angef. O. p. 413) bei $+68^0$ schmilzt, noch wie Bucholz angab, Benzoesäure, die bei $+120^0$ schmilzt, oder auch die bei $+129^0$ schmelzende Zimmetsäure sein kann. — Gobley hat die Untersuchung dieses Körpers weiter getrieben und sowohl die Eigenschaften desselben genauer, als auch die elementare Zusammensetzung studirt, und er hat ihn wegen der dadurch erkannten Eigenthümlichkeit

Vanillin genannt. Gobley suchte zunächst nachzuweisen, dass dieser Körper in der Vanille praexistirt, ihr also den bekannten angenehmen Geruch ertheilt, und dass das Auftreten desselben in Krystallen an der Oberfläche der Vanille nicht von der Oxydation eines ätherischen Oels, sondern nur von einer Hervorsublimirung aus dem Innern unter gewissen Bedingungen abhängig sei, namentlich, durch Aufbewahren in einem nicht luftdicht schliessenden Gefässe, an einem trockenen Orte. Diese Praexistenz beweisst er einerseits mit einer künstlich gelungenen Hervorsublimirung, wenn man die Schoten gelinde

erhitzt und dann an einen kühlen Ort legt, und andererseits mit dem Ausziehen aus den Schoten durch Lösungsmittel, wie schon die in der officinellen Tinctura Vanillae zuweilen sich absetzenden Krystalle, welche Gobley als Vanillin erkannte, besonders aber die folgende Darstellung derselben aus den Schoten erweisen:

Man zieht dieselben mit 85 procentigem Alkohol aus, verdunstet den filtrirten Auszug zum Extract, verdünnt dasselbe mit Wasser zum syrupförmigen Liquidum und schüttelt dasselbe so oft wiederholt mit neuem Aether, als derselbe sich noch färbt. Wird dann der Aether-Auszug verdunstet und der Rückstand mit siedendem Wasser behandelt, so löst sich das Vanillin darin auf und setzt sich daraus beim Erkalten in Krystallen wieder ab, die man sammelt, durch Auflösen in heissem Wasser, Behandeln der Lösung mit Thierkohle, Filtriren und Krystallisiren völlig reinigt. — Dass sich das Vanillin in den *präparirten* Vanilleschoten fertig gebildet befindet und zwar je nach der Stärke des Aroms in den verschiedenen Vanillesorten nach ungleichen Quantitäten, ist durch Gobley's Versuche wohl ausser Zweifel gesetzt worden, inzwischen scheint dabei noch die Frage zu erledigen übrig geblieben zu sein, ob es auch schon natürlich gebildet darin vorkommt, oder ob es erst durch die bekannte und die Hervorrufung des Aroms bezweckende Präparation (Jahresber. XII, 32) der Schoten aus einem andern primitiven Bestandtheil in denselben entsteht?

Das Vanillin bildet farblose, lange, nadelförmige, vierseitige, schräg abgestumpfte, harte und zwischen den Zähnen krachende Prismen, welche erwärmend und stechend schmecken und den penetranten und charakteristischen Geruch der Vanille besitzen. Sie reagiren auf Lackmus völlig neutral, schmelzen bei + 76° und sublimiren sich bei + 150° zu weissen glänzenden Nadeln ohne Veränderung. Sie lösen sich in kaltem Wasser nur unbedeutend auf, aber reichlich in heissem Wasser, und scheiden sich beim Erkalten wieder in Krystalle daraus ab. Alkohol, Aether, fette und flüchtige Oele lösen sie dagegen schon in der Kälte leicht auf. Verdünnte Säuren lösen sie unverändert auf. Concentrirte Schwefelsäure bildet damit eine gelbe Lösung. Kalilauge löst sie leicht auf, und Säuren scheiden sie daraus unverändert wieder ab. Das Vanillin kann aus kohlensauren Alkalien die Kohlensäure nicht austreiben. Vergleicht man diese Eigenschaften mit denen der Tonkasäure, so zeigen sich wesentliche Differenzen, besonders aber in der elementaren Zusammensetzung, indem Gobley aus den bei der Analyse erhaltenen Zahlen die Formel $C^{20}H^{12}O^4$ berechnet, während die Tonkasäure bekanntlich nach der Formel $C^{18}H^{12}O^4$ zusammengesetzt ist und also 2 Atom Kohlenstoff weniger enthält.

Inzwischen findet Wittstein (dessen Vierteljahrsschr. VIII, 357), dass die von Gobley erhaltenen Zahlen besser mit der Formel $C^{48}H^{30}O^{10}$ übereinstimmen, wie solches auch die folgende Uebersicht ergibt:

Gefunden.	Atom.	Berechnet.	Atom.	Berechnet
C. — 75,22.	20	75,95	48	75,20
H. — 3,98.	12	3,80	30	3,91
O. — 20,80.	4	20,25	10	20,89

Bei dem Mangel einer Controle durch Verwandlungsprodukte lässt sich natürlich nicht sicher darüber entscheiden. In Betreff der

Tonkasäure bemerkt Gobley, dass sie so, wie sie aus den Tonkabohnen erhalten werde, Lackmus kaum rosaroth färbe, während die aus dem Waldmeister, Steinklee etc. deutlicher sauer reagire, was aber vielleicht von etwas anhängendem fetten Oele in der ersteren herrühren könne, und in Folge dieser Verhältnisse will Gobley die Tonkasäure eben so wenig, wie das davon wesentlich verschieden gefundene Vanillin, als eine wirkliche Säure anerkennen, sondern nur als sogenannte indifferente Körper gelten lassen. Demnach würden beide auch wohl nicht mehr den Camphoriden zugezählt werden dürfen.

Scitamineae. Scitamineen.

Curcuma Zedoaria. Im März d. J. waren nahezu 40 Centner von einer in Säcke verpackten und *Kutchoo* (Kuchoora?) genannten Drogue im Hafen von Liverpool eingelaufen, welche die Aufmerksamkeit von Archer (Pharmac. Journ. and Transact. Sec. S. I, 17) erregten. Derselbe liess die Säcke öffnen und er fand darin theils rundliche und theils längliche Wurzelknollen mit einander gemengt, wovon er die ersteren mit der Radix Cassumunar und die letzteren mit der Radix Zedoariae longae, wie beide von Pereira beschrieben werden, übereinstimmend erkannte. Aussen waren die Knollen in der Farbe dem Ingber ähnlich, aber nicht plattrund, wie dieser. Im Innern hatten sie eine grünlich braune Farbe. Der Geschmack war fein aromatisch, campherartig und schwach bitter. Dann fährt Archer fort:

„Wegen des Zusammen-Vorkommens in den Säcken, wegen der vollkommenen Aehnlichkeit in den bemerkbaren Eigenschaften und wegen des erheblichen Grundes, dass viele der rundlichen Knollen solche Bruchflächen zeigen, wie wenn die langen Knollen davon abgebrochen wären, und an einigen auch noch Reste der letzteren vorhanden sind, habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass sie von einerlei Pflanze herrühren, und zwar nicht vom Curcuma Zedoaria *Roxb.*, sondern vom Curcuma Zerumbet *Roxb.*

in der Weise, dass die Radix Cassumunar die Centralknollen und die Radix Zerumbet die Lateralknollen derselben betrifft."

Was hier zuletzt ohne weitere Erörterung „Radix Zerumbet" genannt wird, und, weil wir unter diesem Namen eine besondere Wurzel verstehen, nicht so genannt hätte werden sollen, ist ohnstreitig die vorhin genannte „Radix Zedoariae longae" genannte Wurzel.

Archer gesteht selbst, dass die Gründe für seine Ansicht sehr schwache seien, und da seine Angaben selbst auch Widersprüche einschliessen, so dürfte er uns wohl die Meinung nicht verargen, dass solche Entscheidungen sicher nur in der Heimath der betreffenden Pflanzen gewonnen werden können, und dass wir, ehe solche nicht erreicht worden sind, die jetzt auf den zuverlässigsten Nachrichten ruhende und daher angenommene Abstammung und Bedeutung der betreffenden Wurzeln nicht sogleich auf jene Ansicht hin abändern dürfen.

Die bei uns angenommene wahre Radix Cassumunar ist im Innern dicht und prächtig orangegelb, und wir leiten sie von der auf Coromandel und Java einheimischen Zingiber Cassumunar *Roxb.* ab, während Archer's Wurzeln, wie es scheint, aus Bengalen hergekommen waren.

Von der bei uns angenommenen wahren *Radix Zedoariae* unterscheiden wir 3 Formen, die wir mit den Beinamen „longae, rotundae, in discis" unterscheiden, und welche wir alle 3 von Curcuma Zedoaria *Rosc.* und *Salisb.* ableiten, weil sie völlig identisch und nur in der Form dadurch von einander unterschieden sind, dass man den Centralknollen entweder ganz lässt (rotunda), oder durch 2 sich kreuzende Längsschnitte in 4 dreiseitige Stücke spaltet (longa), oder in dünne Querscheiben schneidet (in discis). Keine derselben bildet Lateralknollen. Im Innern sind sie dicht und gleichsam marmorirt hell bräunlichgrau-weise.

Die bei uns angenommene wahre *Radix Zerumbet*, welche wir von Zingiber Zerumbet *Rosc.* ableiten, und welche im Innern locker, faserig und blass paillegelblich-weiss ist, erwähne ich hier nur, weil Archer ihren Namen auch bei seinen Wurzeln gebraucht, wie schon vorhin angeführt wurde.

Nun aber ist einerseits Curcuma Zerumbet *Roxb.* = Curcuma Zedoaria *Rosc.* & Salibury, und andererseits Curcuma Zedoaria *Roxb.* = Curcuma aromatica *Salisb.* Waren ferner die von Archer bezeichneten ungleich geformten Wurzeln einander so ähnlich, um sie von einerlei Pflanze ableiten zu können, und ausserdem selbst so beschaffen, dass Archer sie mit Pereira's Radix Cassumunar vergleichen konnte, so scheint aus allen hier vorgelegten Verhältnissen zu folgen, dass die fraglichen Wurzeln weder Radix Cassumunar noch Radix Zedoariae seien, und also auch nicht von Curcuma Zedoaria *Rosc.* et *Salisb.* herstammen dürften, dass sie aber wohl die Wurzeln von der

Curcuma aromatica Salisb., welche durch ganz Ostindien einheimisch ist, gewonnen sein könnten, dass sie, also einen neuen Zittwer betreffen, welcher bisher, wenigstens in den letzten Zeiten, nicht in unsern Handel kam, und welcher vielleicht die von Ainslie und Guibourt aufgestellte

Radix Zedoariae luteae sein kann, von welchem *gelben Zittwer* Pereira etc. vermuthen; dass er vielleicht die wahre Radix Cassumunar sein könnte, und dieses um so viel mehr, als Nees v. Esenbeck die Knollen von Curcuma aromatica in Farbe, Geruch und Geschmack der Wurzel von Zingiber Cassumunar sehr ähnlich gefunden zu haben angibt. — Unklar bleibt es endlich jedenfalls, wie Archer seine im Innern *grünlich-braun* gefärbten Wurzeln mit Radix Cassumunar und mit Radix Zedoariae longae vergleichen, diese beiden Wurzeln zusammen werfen und jene damit für identisch erklären konnte.

Canna speciosa Roscoe. Als Produkt dieser Pflanze lehrt uns Daniell (Pharm. Journ. and Transact. Sec. Ser. I, 258) eine neue Drogue kennen, welche bis auf Weiteres wegen ihres Ursprungs nur eine interessante wissenschaftliche Bedeutung haben kann, da sie bis jetzt entweder noch gar nicht oder nur unbemerkt in den europäischen Handel gekommen ist, nämlich eine

Radix Curcumae africanae, welche mit der ostindischen Curcumawurzel von Curcuma longa in allen Beziehungen so vollständig übereinstimmt, dass man zu ihrer Unterscheidung davon vielleicht nur eine etwas hellere Orangefarbe im Innern anführen kann, und dass Daniell, als er sie im frischen Zustande zuerst auf dem Markt in Sierra Leone antraf, sie auch nur für dieselbe hielt, bis er einige Wurzeln davon eingepflanzt hatte, und daraus wider Erwarten die so prachtvoll gestaltete und blühende Canna speciosa *Roscoe* hervorgehen sah, dass sie eine der schönsten Zierden in den Gärten der britischen Colonie etc. auf der Westküste Afrika's bildet, und um sich darüber zu vergewissern, sandte er Blätter, Blumen und Früchte an Bennett, welcher sie ebenfalls für die Canna speciosa erkannte, welche in England wohl bekannt war, da sie durch Samen in den botanischen Garten zu Liverpool gekommen ist, welchen Roscoe 1819 aus Afrika dahin gesandt hatte.

Diese Canna speciosa wird in Sierra Leone allgemein angebaut, um davon die Wurzeln

zum Gelbfärben von Zeugen, Körben, Matten und anderen Gegenständen für den Handel in Anwendung zu bringen. Sie blüht im April und die Wurzeln werden im December und Januar ausgegraben, an der Sonne getrocknet und auf den Markt gebracht. Eine Ausfuhr scheint Daniell nicht gesehen zu haben, aber er bemerkt, dass sie wohl als eine ostindische nach England gelangen könnte, was in der Folge genau zu beobachten sei.

Daniell traf die Canna speciosa nur cultivirt an, und er suchte daher zu erforschen, ob dieselbe auf der Westküste Afrika's einheimisch oder dorthin von anderswoher gekommen sei, da er wohl wusste, dass Roxburgh eine grosse Anzahl Samen von Nutzpflanzen aus Ostindien nach Sierra Leone zum Anbau gebracht hatte. Von den Einwohnern konnte er keine genaue Auskunft darüber erhalten, wiewohl einige Neger in Sierra Leone Daniell versicherten, dass die Pflanze von der Sklavenküste eingeführt worden wäre. Ausser Roscoe, welcher sie als eine afrikanische Pflanze zuerst beschrieben hat, ohne dabei die eigentliche Heimath derselben zu entscheiden, führt sie kein botanischer Schriftsteller über die Flora West-Afrika's auf, und ist sie daher von demselben wahrscheinlich mit der Canna orientalis oder C. indica verwechselt. Nach Wallich ist sie in Neapel einheimisch, und hat derselbe schon früher Wurzelproben derselben von daher nach England gesandt.

In geringer Menge scheint diese Curcuma-Wurzel auch auf St. Thomas gewonnen zu werden, wenigstens hat Daniell schon 1850 in St. Anna de Chaves eine ganz ähnliche Wurzel für das ökonomische Museum gekauft.

Callaceae. Callaceen.

Arum maculatum. Die frische *Aronswurzel* ist von Enz (Witstein's Vierteljahrsschrift VIII, 27) chemisch untersucht worden, welcher darin fand:

Flüchtigen scharfen Stoff,	Saponin,
Gährungsfähigen Zucker,	Stärke,
Fettes nicht trocknendes Oel,	Eiweiss,
Pflanzenschleim,	Gummi,
Phosphorsauren Kalk,	Harz,
Pflanzenfaser,	Wasser.

Der *flüchtige scharfe Stoff* ist kein ätherisches Oel, aber noch nicht isolirt worden. Er befindet sich in dem über die Wurzel abdestillirten Wasser, und riecht dasselbe in Folge dessen rettigartig, schmeckt scharf und gibt mit Bleizucker einen weissen pulvrigen Niederschlag, während salpetersaures Silber keine Reaktion gibt.

Das *Saponin* war bis jetzt noch nicht darin gefunden worden. Sollte es nicht derselbe Körper sein, welchen Bird darin fand, für eine organische Base angesehen und *Aronin* genannt hat?

Die *Stärke* beträgt 27,2 und für die trockne Wurzel 65,3 Procent, da 100 Theile frische Wurzeln 58,4 Theile Wasser beim Trocknen verlieren.

Abietineae. Abietineen.

Bei Gelegenheit einer Nachforschung über die Gewinnungsweise des venetianischen Terpenthins hat H. v. Mohl (Botan. Zeitung XVII, 329—343) die Rinden und das Holz verschiedener Coniferen auf die darin vorkommenden Harz absondernden Organe einer gründlichen Untersuchung unterworfen und gefunden, dass sie eine weit grössere Mannichfaltigkeit darbieten, als man bisher annahm. Da diese schöne Arbeit in ihrer ganzen Ausdehnung gelesen werden muss, um richtig aufgefasst zu werden, der Gegenstand selbst aber der Pflanzen-Organologie und Physiologie angehört, so hebe ich daraus nur hervor, was die bei

Larix europaea übliche Gewinnungsweise des *venetianischen Terpenthins* anbetrifft, worüber, wie wir daraus erfahren, ganz unrichtige Angaben aufgestellt worden sind und sich dann ohne weitere Prüfung in alle pharmacognostischen und pharmacologischen Lehrbücher der neueren Zeit übergetragen haben. Dieselben bestehen nämlich darin, dass der venetianische Terpenthin theils aus Einschnitten in die Rinde und theils aus angestochenen sogenannten Harzbeulen hervorfliessen und dabei aufgesammelt werden sollen.

Da nun H. v. Mohl die Gewinnung dieses Terpenthins im südlichen Tyrol (Meran, Botzen, Triest) durch eigne Anschauung auf die Weise kennen gelernt hatte, dass er aus in den *Stamm* gemachten Bohrlöchern hervorfliesst und eingesammelt wird, und da er in den pharmacognostischen Werken von Berg die Gewinnung ganz anders, d. h. wie vorhin angegeben, vorgetragen fand, so veranlasste ihn diese Differenz zu einer Musterung der Literatur und genauen Untersuchung der Organisation des Lärchenbaumes, um zu erfahren, ob derselbe nicht jener doppelten Gewinnungs-Weise, d. h. sowohl aus der Rinde und den daran entstandenen Harzbeulen, als auch aus dem Stammholz, fähig sei, um so mehr, als er dann in den Lehrbüchern von Martius, Winckler etc. beide Gewinnungs-Weisen angegeben fand.

Berg stützt seine Angabe auf Link, aber H. v. Mohl blieb es unbekannt, in welcher der vielen Schriften desselben davon die Rede ist, und ob auch derselbe nach eigner Anschauung berichtet hat. In der neueren pharmacognostischen Literatur stiess H. v. Mohl auf keinen Schriftsteller, welcher angibt, ob er die Gewinn-

ung des Terpenthins selbst gesehen und aus welcher Quelle er seine Angaben geschöpft habe. Schleiden, Nees v. Esenbeck, Ebermayer etc. lassen ihn blos aus der Rinde, und Endlicher, Blechoff etc. blos aus Bohrlöchern im Stamm gewinnen.

Dagegen fand H. v. Mohl in den meist älteren und andere Zwecke verfolgenden Schriften von Belon (De arboribus coniferis. Paris 1553), Matthiolus (Commentarii. Ed. Bauhin. Basel 1598), Garidel (Hist. des plantes, qui naissent aux environs d'aix. 1715), Duhamel (Traité des arbres et arbustes. 1755), Gmelin (Flora sibirica. Petrop. 1747), Pallas (Flora rossica. Petrop. 1784), Hausmann (Flora von Tyrol) und Wesely (Die österreich. Alpenländer und ihre Forsten. 1853) specielle Angaben über die Gewinnung des Terpenthins, welche sich nur auf eigne Beobachtungen gründen, und nach denen, mit Ausnahme der von Garidel, Gmelin und Pallas, jene ausschliesslich nur aus dem Stamm durch Bohrlöcher stattfindet.

Die Angaben von Gmelin und Pallas betreffen jedoch nicht unsern „Larix europaea", sondern die „Larix sibirica oder Pinus Ledebourii *Endl.*", und soll bei dieser Conifere der Sitz des Terpenthins nicht das innere Kernholz, sondern das äussere Splintholz, die Rinde und die in derselben sich stellenweise bildenden Harzbeulen sein. H. v. Mohl lässt es dahingestellt sein, ob dieses von der Larix europaea ganz abweichende Verhalten auf einer verschiedenen Organisation beider Bäume beruhe, oder ob dasselbe durch die einfachen klimatischen Verhältnisse im hohen Norden und in unseren Alpen herbeigeführt werde.

Wie dem nun auch, diese über die Pinus Ledebourii vorliegenden und vielleicht noch sicherer zu constatirenden Angaben der Beantwortung der eigentlichen Frage über die Gewinnungs-Weise des officinellen und in unseren Handel kommenden venetianischen Terpenthins aus der Larix europaea liegen, so fügt doch Garidel (aber kein anderer Augenzeuge) seiner Angabe über die Gewinnung des Terpenthins durch Bohrlöcher bis in's Innere des Stammes dieser Larix europaea noch die Bemerkung hinzu, dass sich derselbe auch in Höhlungen zwischen Holz und Rinde ansammle, und dass man ihn durch Einschnitte in die letztere gleichfalls gewinne, und dürfte daher Garidel die Quelle begründet haben, woraus die Gewinnung des Terpenthins aus der Rinde und den an derselben gebildeten Harzbeulen geschöpft und entweder allein oder zugleich mit der aus dem Stamm in alle neueren Lehrbücher übertragen worden ist. Inzwischen bleibt auch diese hinzugefügte Bemerkung von Garidel noch etwas zweifelhaft, indem alle anderen Augenzeugen (Belon, Matthiolus, Duhamel, Hausmann, Wesely und H. v. Mohl) durchaus nichts davon erwähnen, und indem Garidel selbst nicht Augenzeuge war, sondern seine Angaben nach den Mittheilungen eines zuverlässigen Augenzeugen, Mr. Sauvin, aufgestellt und nicht bemerkt hat, ob ihm nicht diese Gewinnung des Terpenthins von einem anderen, vielleicht weniger zuverlässigen Gewährsmann berichtet worden sei.

Die Angaben von Matthiolus, Hausmann, Wesely und H. v. Mohl betreffen die Gewinnung des venetianischen Terpenthins in den Lärchenwäldern des südlichen Tyrols (woher derselbe wohl allein nur in unsern Handel kommt), die von Belon und Garidel in denen des südlichen Frankreichs (Aix), und die von Duhamel theils in denen von Briançon und theils in denen des St. Martin-Thales in Piemont zwischen Mt. Cenis und Mt. Viso.

Sollte es nun vielleicht auch nach Garidel's Angaben wirklich der Fall sein, dass bei einzelnen Lärchenbäumen (sei es durch Alter, Krankheit, Klima etc. veranlasst) ausnahmsweise Terpenthin-Ansammlungen an und in der Rinde entstehen, und dass man auch da, wo sich einmal dergleichen abnorme Verhältnisse zeigen, einen Terpenthin daraus gewinnt, so kann derselbe doch nicht als der venetianische Terpenthin des Handels angesehen werden, zumal derselbe auch nach Garidel eine goldgelbe Farbe haben soll. Dagegen kann es nach der von H. v. Mohl studirten und beschriebenen Organisation des Lärchenbaumes und nach den übereinstimmenden Aussagen so vieler authentischer Augenzeugen als ganz entschieden angesehen werden, dass der in den Handel kommende officinelle venetianische Terpenthin seinen Sitz in dem Kernholz des Baumes hat, und dass er aus demselben durch bis in dasselbe reichende Bohrlöcher gewonnen wird. Dieses Anbohren geschieht im Frühjahre in der Höhe von 1 Fuss über dem Boden und zwar auf der bergabwärts gerichteten Seite der an Bergabhängen stehenden stärksten Lärchenbäume. Der Bohrer hat etwa 1 Zoll im Durchmesser, das Anbohren damit geschieht bis in's Centrum des Stammes, nach H. v. Mohl in einer horizontalen und nach Duhamel in einer etwas nach unten geneigten Richtung. Duhamel hat ferner bei Briançon gesehen, dass man daselbst auch tiefe Löcher mit einer Axt einhaut und den ausfliessenden Terpenthin aufsammelt, aber nicht weiss, es scheine, in den Handel bringt. Ebenso gibt derselbe auch an, dass man in Piemont an den Bäumen mehrere, 1 Zoll im Durchmesser haltende Löcher bis nicht ganz in's Centrum 3 bis 4 Fuss über der Erde einbohre, damit allmälig bis zu einer Höhe von 10 bis 12 Fuss weiter hinauf fortschreite, in die äussere Mündung der Löcher einen durchbohrten und ausser-

hälfte des Loches in eine verlängerte Rinne auslaufenden Pfropf von Holz einkeile, um den ausfliessenden Terpenthin dadurch in untergesetzten Gefässen aufzufangen und aus diesen wiederum vom Mai bis September Morgens und Abends auszuschöpfen, und nur dann während dieser Zeit (aber auch während des Winters, ununterbrochen) die Durchbohrung des hölzernen Pfropfs verstopfe, wenn das Ausfliessen in Stillstand gerathe, worauf nach 12 bis 14 Tagen wieder ein um so reichlicherer Ausfluss stattfinde. Ein starker Baum soll auf diese Weise 40 bis 50 Jahre lang alljährlich 7 bis 8 Pfund Terpenthin liefern, das Holz der so behandelten Bäume aber als Bauholz schlecht und fast nur noch zum Brennen, und zur Fabrikation von Kohlen brauchbar sein. Inzwischen sind diese Angaben schon über 100 Jahre alt, und dürfte vielleicht die Behandlung der Bäume zur Gewinnung von Terpenthin seitdem wohl allmälig verbessert und auf die im südlichen Tyrol übliche Weise gebracht worden sein, wo man nach H. v. Mohl nur in jeden Baum in einer Höhe von 1 Fuss über dem Boden nur ein Loch einbohrt, dasselbe sogleich mit einem dichten hölzernen Pfropf zukeilt und damit stets verschlossen hält, so dass man alle Jahre nur einmal im Herbst nach Wegnahme des Pfropfes den in dem Bohrloche angesammelten Terpenthin mit einem eigenthümlich geformten eisernen Werkzeuge herausnimmt und das Loch wieder zukeilt, um im nächsten Jahre das Herausnehmen zu wiederholen. Auf diese Weise wird allerdings, wie Wessely angibt, viel weniger Terpenthin gewonnen, nämlich von einem Baum alljährlich nur $^1/_2$ bis $^3/_4$ Seidel (8—8 Unzen), aber dafür hat dieses in neuerer Zeit eingeführte Verfahren den grossen Vortheil, dass der Baum in Folge des schwächeren Verlustes an Harzsaft und des steten Verschlusses des Bohrloches nicht sichtbar leidet, sondern fortwächst und zu jeder Anwendung fähig bleibt, welcher er auch ohne diese Behandlung fähig wird, während er durch die früher auch hier in Tyrol angewandten, mit der erwähnten bei Briançon übereinkommenden Behandlung alljährlich wohl mehr Terpenthin lieferte, aber schon nach 6—10 Jahren nichts mehr davon ausfliessen liess und dann wesentlich in der Brauchbarkeit seines Holzes gelitten hatte.

Nach Wessely genügt auch ein Bohrloch für immer, indem sich der Harzsaft selbst aus den höchsten Stammtheilen in dasselbe hinabzieht. Nach Duhamel bilden sich selbst bei den gesundesten Bäumen in einem gewissen Alter im Innern, 5—6 Zoll vom Centrum und 8—10 Zoll von der Rinde (also in der Peripherie des Kernholzes), kleinere und grössere, bis zu 1 Zoll dicke und 3—4 Zoll lange und breite, mit Terpenthin gefüllte Höhlen allmälig aus; und es ist daher klar, dass für die Gewinnung des Terpenthins die Bohrlöcher wenigstens bis in diese reichen müssen. H. v. Mohl führt ferner an, dass er vor einigen Jahren in dem ihm unterstellten botanischen Garten einen 46 Jahre alten Lärchenbaum hätte fällen lassen, der sich jetzt noch vollkommen eben so beschaffen gezeigt habe, wie ein in den Alpen wachsender Baum, indem auf dessen Querschnitt der Terpenthin aus den 36 Kernholzschichten sehr reichlich, aber aus den 10 Splintschichten fast gar nicht ausgeflossen sei, dass aber der Querschnitt eines unmittelbar vorher gefällten Baumes kein vollständiges und sicheres Resultat liefere, da auch unsere Lärche sogleich nach dem Durchsägen nur aus den Splintschichten Harzsaft in Tropfen hervordringen lasse, worüber sich in der bereits angedeuteten organologischen Untersuchung die weitere ausführliche Erklärung findet, welche kurz darin besteht, dass sich der Harzsaft nicht in Folge der Lebensthätigkeit, sondern durch Infiltration aus den äusseren Schichten in die inneren, todten oder nur noch weniger lebensthätigen Theile hineinzieht, und dass dieses bei einem umgehauenen Baume in einem weit höheren Grade stattfindet, als bei einem noch lebenden.

Taxineae. Taxineen.

Taxus baccata. Im Jahresberichte XVI, 18, sind die Erfahrungen mitgetheilt worden, nach denen sich die Eibenbaumblätter als entschieden giftig herausgestellt haben. Diese giftige Beschaffenheit scheinen die reifen saftigen Früchte, welche prachtvoll hellroth aussehen und angenehm süss schmecken, durchaus nicht zu besitzen. Wenigstens gibt Schlotthauber (Bonplandia 1858, S. 131) an, dass er selbst eine tüchtige Portion derselben sich habe gut schmecken lassen, ohne das geringste Uebelbefinden danach zu verspüren, und dass ihm ein Arbeiter in dem botanischen Garten zu Göttingen erzählt habe, dass er sich schon oft und ohne Nachtheil satt darin gegessen hätte. Er empfiehlt daher den Anbau dieses Baums in Forsten, Anlagen, Gärten etc. nicht bloss, weil er schon wegen immergrünender Blätter sich dazu eigne, sondern auch für den Genuss der Früchte und wegen der Benutzung seines feinen und dauerhaften Holzes.

Dass die Früchte des Eibenbaums nicht giftig sind, hat Schroff (Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1858, No. 31) bei einer schönen und entscheidenden pharmacologischen Untersuchung aller Theile des Eibenbaums völlig richtig gefunden, es müsste sonst eine sehr grosse Masse davon im Stande sein, nachtheilig auf den Organismus einzuwirken.

Dagegen stellen Schroff's Versuche heraus, dass die Blätter des Eibenbaums einen scharfen

und einen narkotischen Bestandtheil enthalten, in Folge deren, besonders des letzteren, sie sehr giftig wirken. Am besten werden diese beiden Körper durch Aether ausgezogen, so dass ein Aetherextract am wirksamsten ist. Darauf zieht Alkohol, wie es scheint, beide Stoffe aus, wiewohl das damit bereitete Extract etwas weniger giftig ist. Am schwächsten wirkt das Wasserextract, woraus folgt, dass dasselbe das am wenigsten wirksame Präparat sein würde, auch scheint dasselbe bei dem Einkochen des Auszugs noch sehr an Wirksamkeit zu verlieren.

Das Specielle dieser Untersuchungen muss ich hier der Pharmacologie überweisen.

Cupuliferae. Cupuliferen.

Quercus Suber. Ueber die Korkeichenwälder in der Provinz Constantine in Algerien, deren Ausdehnung, Cultur und Ausbeutung hat ein Ungenannter (Buchn. N. Repert. VIII, 28) sehr interessante Nachrichten gegeben. Wir erfahren daraus, dass diese Wälder, wenigstens früher, häufig von den Eingeborenen in Brand gesteckt worden sind, um die von ihnen bedeckten Plätze zu Viehweiden zu benutzen, bis man sie sowohl zum Ersatz des angestifteten Schadens verantwortlich gemacht als auch zum Löschen gezwungen hatte, worauf solche verheerende Brandstiftungen immer seltener werden und wohl mal ganz aufhören.

Die Wälder haben bereits durch den Schutz und Einfluss der Behörden eine grosse Ausdehnung und wird diese wohl eine noch immer grössere werden, was bei dem stets zunehmenden Gebrauch des Korks und der Beschränktheit europäischer Bestände höchst erwünscht ist.

Die Korkeichenwälder werden regierungsseitig auf alle Mal 10 Jahre verpachtet, und werfen sie den Pächtern wegen der vielfachen Arbeiten und wegen des hohen Arbeitslohnes im Allgemeinen nur einen geringen Gewinn ab.

Der grösste, schönste und einem englischen Park ähnlich angelegte Waldbestand dieser Bäume befindet sich im Sanhadschagebiete; er ist von einer Civil-Gesellschaft gepachtet und steht unter der Leitung und Direction des Hrn. Lichtenstein aus Berlin, der ihn aufs Zweckmässigste zu organisiren gewusst hat. Die dieser Civil-Gesellschaft ertheilte Concession erstreckt sich auf 300000 wirklich guten Kork liefernde Bäume, von denen bereits 136000 zur Abschälung des Korks dienen.

In Betreff der Einzelheiten kann ich hier nur auf die lesenswerthe Abhandlung verweisen.

Ulmaceae. Ulmaceen.

Ulmus campestris. Die Blätter dieses Baumes werden bekanntlich im Herbst schön und lebhaft gelb, und der dann darin vorkommende gelbe Farbstoff ist von Ferrein (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 1) chemisch studirt worden. Derselbe hat gefunden, dass er in die Reihe der Gerbsäuren gehört und er hat ihn daher *Xanthotannsäure* genannt. Dieselbe ist nach der Formel $C^{56}H^{36}O^{4}$ zusammengesetzt, und Ferrein glaubt, dass das sogenannte *Blattgelb* überhaupt einen solchen Character habe.

Die gelbgewordenen Blätter wurden mit Alkohol ausgezogen und aus dem filtrirten Auszug der Alkohol abdestillirt, wobei ein schwarzbraunes Liquidum zurückblieb, welches beim ruhigen Stehen eine dicke Kruste von wachsartigen und harzigen Stoffen absetzte. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit reagirte sauer, schmeckte bitter und adstringirend, und schied durch Wasser noch mehr von den harzigen Stoffen aus, und die auch von diesen abfiltrirte Flüssigkeit wurde nicht durch Thierleim, aber durch Metallsalze gefällt, besonders reichlich durch Bleizucker. Daher wurde die ganze Flüssigkeit mit Bleizucker ausgefällt, der abfiltrirte Niederschlag abgewaschen, getrocknet und weiter untersucht. Bei der Elementar-Analyse zeigte er sich nach der Formel $Pb^{3} + C^{28}H^{36}O^{4}$ zusammengesetzt. Er war also ein Bleisalz der Xanthotannsäure.

Durch Anrühren mit Wasser, Zersetzen mit Schwefelwasserstoff und Filtriren wurde eine lebhaft gelbe Flüssigkeit erhalten, welche schwach sauer reagirte und schwach adstringirend schmeckte, aber Leimlösung nicht trübte. Wurde jedoch die Flüssigkeit stark concentrirt und dann mit einem Stück aufgeweichter Hausenblase digerirt, so übte sie darauf eine unverkennbare Wirkung aus, wobei sie farblos und geschmacklos wurde und ihre saure Reaction verlor.

Weiter ist diese Säure nicht dargestellt und chemisch characterisirt worden.

Monimieae. Monimieen.

Atherosperma moschatum. Die Rinde dieser in Neu-Holland einheimischen und als Arzneimittel angewandter Pflanze ist durch Sonder in Berg's Hände gelangt und von dem Letzteren sehr genau pharmacognostisch characterisirt worden (Archiv der Pharm. XCIX, 151). Bis auf Weiteres kann ich hier nur darauf hinweisen.

Sycoideae. Sycoideen.

Ficus Carica. Ueber den *Feigenbaum* auf Madeira und den canarischen Inseln gibt Schacht (Madeira und Tenerife. Berlin 1859 S. 74) nach eigener Anschauung verschiedene interessante Mittheilungen. Er hat auf jenen

Inseln einen bedeutenden Umfang. Sein kurzer, oft wunderlich gebogener, glatter und grauweisser Stamm trägt eine weit ausgebreitete und, wenn belaubt, sehr dichte Krone, die bei grosser Ausdehnung selten über 30 Fuss hoch wird. Vom Dezember bis April ist er blattlos und gewähren daher dann seine sparrigen weissen Aeste ein wunderliches Ansehen. Im Frühjahr kommen darauf langsam die Blätter nach einander hervor, und hinter jedem Blatte erscheint als kleine Knospe die Anlage einer Feige, die sich erst ganz allmälig, wenn das Blatt ausgebildet ist, weiter entwickelt. Bei einigen Sorten kommen die angesetzten Feigen der letzten Blätter in demselben Jahre nicht mehr zur Ausbildung, überwintern im Knospenzustande und schwellen erst im kommenden Frühjahr zu saftigen Früchten an. Daraus ist die unrichtige Angabe entsprungen, dass einige Feigenarten im Jahre 2 Ernten gäben. Derartige frühzeitige Feigen stehen frei, weil das Blatt, in dessen Achsel sie entstanden sind, schon im Herbste abgefallen war; sie kommen im Mai zur Reife, während die jährigen Feigen, die in den Achseln der Blätter stehen, erst im Juli und den folgenden Monaten allmälig heranreifen. Die grossen, blauen, birnförmigen Feigen und von den Portugiesen *Bebers* genannten Feigen sind auf Madeira die ersten, sehr süss und saftig. Weil diese Früchte nicht wie Aepfel auf einmal, sondern wie die Bananenfrüchte und zwar von unten nach oben allmälig der Reihe nach reif werden, so gibt es vom Mai an bis Anfang Dezember fortwährend reife Feigen, und ein Zweig trägt auf einmal wohl selten mehr als eine reife Feige. Da fast hinter jedem Blatt eine Feige hervorkommt, so gibt der Feigenbaum jedes Jahr eine reichliche und wohl alle anderen Obstbäumen übertreffende Erndte. Er wird in sehr zahlreichen Varietäten gezogen, und seine Frucht ist nicht allein ein wichtiges Nahrungsmittel für die niederen Völkerklassen, sondern auch mit Recht eine sehr beliebte Dessertfrucht, die im Sommer weder Morgens noch Mittags auf der Tafel fehlen darf. Auf Madeira gibt es runde apfelförmige und längliche birnförmige Feigen, welche im reifen Zustande gelb, röthlich oder violett gefärbt sind und im Innern eine eben so verschiedene Färbung haben. Die äussere dünne Schale platzt zur Zeit der Reife der Länge nach und aus diesem Riss ergiesst sich dann ein dicker Zuckersaft. In dem an der Nordseite gelegenen, aber der Sonne exponirten Ponta delgada werden die schönsten Feigen gezogen, allein dieselben werden auf Madeira nicht, wie im Orient, Südspanien und Portugal getrocknet und versendet, sondern sämmtlich auf der Insel frisch consumirt. Von Hierro, der kleinsten der canarischen Inseln, versendet man seit einigen Jahren getrocknete Feigen, die in der Grösse den Smyrnaer Feigen gleichkommen, und diese in der Süssigkeit noch übertreffen, aber sie gelangen nicht nach Europa, sondern vertheilen sich auf die Städte der canarischen Inseln.

Die Feige ist streng genommen keine Frucht, sondern nur ein Fruchtstand, weil darin eine unzählige Menge von männlichen und weiblichen Blüthen von einem beutelförmigen Fruchtboden umschlossen wird, und sie enthält bekanntlich eine Menge kleiner runder Samen, welche bei den Madeira-Feigen sämmtlich taub sind und also keinen Keim entwickelt haben, wiewohl die männlichen Blüthen nicht fehlen, und in anderen südlichen Ländern keimfähige Samen bekannt sind. Die Befruchtung soll nämlich durch ein Insekt, welches von einer Blüthe zur anderen kriecht und so den Blüthenstaub, den hier der Wind nicht übertragen kann, auf die weiblichen Blüthen befördert, vollzogen werden, und Schacht frägt: Sollte dieses Insect auf der Insel fehlen? Die Fortpflanzung des Feigenbaums geschieht daher auf Madeira nur aus Stecklingen.

Ueber die Cultur des Feigenbaums in Neapel und die durch dieselbe erzielten zahlreichen essbaren Feigensorten gibt ferner der Königliche Gartendirector Dehnhardt (Buchn. N. Repert. VIII, 481—494) verschiedene Mittheilungen. Aus den ersteren Theil hebe ich hier nur folgende wichtigeren Bemerkungen hervor:

Dehnhardt theilt nicht die Ansicht, dass der Feigenbaum ursprünglich in Neapel einheimisch gewesen sei, sondern er glaubt, dass er in sehr früher Zeit dorthin verpflanzt worden wäre und dass er durch Samen vermehrt nunmehr dem Lande anzugehören scheine. Der bekannten Caprification (Jahresb. VI, 34) legt Dehnhardt durchaus keine Bedeutung bei. Dieselbe wird zwar noch fast allgemein geübt, aber nur noch aus angestammter Gewohnheit und wegen der unvertilgbaren Meinung, dass die Feigen auf den cultivirten Bäumen dadurch besser würden. Die in den wilden Feigen in so grosser Zahl vorhandenen Insecten kommen zwar, wenn jene mit Binsenhalmen auf die zahmen Feigenbäume gehangen worden sind, beerdenweise hervor und schwärmen zur wahren Qual der Menschen umher und auch auf die cultivirten Feigen, aber nur um sich Nahrung zu suchen und dann bald zu sterben, indem von den Feigen, worin sie sich eingenistet haben und gestorben sein sollen, eben so viele abfallen, wie von denen, wo dieses nicht der Fall war, und indem die nicht caprificirten Feigen eben so schnell reifen und sich eben so gut halten, wie caprificirte. Eine gute Jahreszeit, laue Luft, reizende Sonne und eine gut

gewählte Lage tragen zum Wachsthum der Feigen mehr bei, als die Insecten. Die im Jahresberichte XVII, 27, angegebene Beschleunigung des Reifens durch Olivenöl hat nach Dehnhardt ihre Richtigkeit, aber sie geschieht nur von Plantagen-Besitzern alle 10—15 Tage an gewissen Feigen aus Gewinnsucht, nämlich um fortwährend reife Feigen zu haben und zu verkaufen, und um die grosse Menge von Feigen an einem Baum schneller zu vermindern, damit die Bäume die zuletzt getriebenen auch noch zur Reife bringen können, da sie sonst oft noch im October voll von grünen Feigen sitzen. Durch das Oelen gelangen die Feigen allerdings in etwa 10 Tagen zur Reife, aber zu ihrem grossen Nachtheil, so dass Privatpersonen nie Gebrauch davon machen. Die so reif gewordenen Feigen bewirken nämlich auf der Zunge, dem Zahnfleisch und den Lippen ein mehrere Stunden lang anhaltendes Brennen, oft auch Leibschmerzen und sind ausserdem jedenfalls schwerverdaulich. — Von den im Neapolitanischen erzielten Feigensorten zählt Dehnhardt 58 auf, und da sie wohl noch niemals so speciell characterisirt worden sind, so will ich sie hier aufführen.

Fico albo-nigro (Fico albo-nero oder bianco-nero). Schwarze und weisse Feige. Kleine dunkelblutrothe, runde, ein wenig längliche, sehr süsse und vortreffliche Feige, innerhalb weiss wie die Ottato-Feige. Stammt aus Resina bei Portici, wo sie auf Lava und Lapillo-Boden wächst. Reift im September.

Fico Andreona. Grosse, dicke, runde, braungrüne, sehr süsse Feige, innerhalb rosenroth mit runden Samen. Reift im August.

Fico Barba nero di Bocneccio. Runde, wenig längliche, schwarzgrün-violette, säuerliche Feige, innerhalb blutroth, mittelmässig gross. Wird von Bocchecci in Resina cultivirt. Reift im August und September.

Fico Barbanera vera. Echter Schwarzbart. Mittelmässig grosse, runde, schwarze, honigsüsse Feige, inwendig blutroth, mit zäher Haut, die nicht aufschlitzt. Aus Resina. Reift im August und September.

Fico Barretta di Sorrento. Sorrentiner Mütze. Mittelmässige, verkehrt eiförmige, braune und schwarze Feige. Von der Mitte an bis zum Stiel gerippt, inwendig weiss, sehr süss, auch mit süsser Haut. Reift im September und October.

Fico bianculello. Weissliche Feige. Runde, hellgrüne, zerschlitzte Feige, inwendig rosenroth, sehr geschmackvoll, der trojaner Feige ähnlich. Die Blumen- oder Frühfeigen sind länglich, innerhalb violett. Reift im September und October.

Fico bizzarro oder *Fico Paradiso rigato.* Gestreifte Paradies-Feige. Runde, wenig längliche, braun und grün gestreifte Feige, voller Syrup und geschmackvoll, inwendig rosenfarbig. Ist wegen der vortrefflichen Blumenfeigen merkwürdig, welche immer zur Reife kommen, ohne abzufallen. Die Blumen- oder Frühfeigen halten wie andere Abarten wegen zufälliger ungünstiger Witterung nicht Stand, zuweilen fallen sie alle ab. Reift im September.

Fico Braca tedesca. Schweizerhose. Schöne, grosse, eiförmige oder längliche, schwefelgelbe, unregelmässig hellgrün gestreifte, säuerlich süsse, geschmackvolle, zerschlitzte Feige, inwendig nahe an der Haut gelb, in der Mitte rosenroth. Reift im August und September.

Fico Braca tedesca tondo. Runde schweizerhose. Schöne, mittelmässige, runde, schwefelfarbige, unregelmässig hellgrün gestreifte, säuerlich süsse, geschmackvolle, zerschlitzte Feige, inwendig rosenroth. Derselbe Baum trägt auch einfarbige Früchte. Reift im September.

Fico Cavajuolo primitivo. Frühzeitige Feige aus Cava bei Salerno. Kleine, runde, schwarz angehauchte, weiche Feige, inwendig schmutzig gelb, nicht von bestem Geschmack. Reift im August.

Fico Cervona. Längliche, schmutzig grüne, honigsüsse Feige, inwendig blassgelb. Eine Abart von Fico Ottato. Reift im August.

Fico Cervona di Napoli. Lange grüne und erzfarbige, sehr süsse, mittelmässige Feige. Inwendig blutroth. Reift im September.

Fico Cervona d'inverno. Hässliche, grüne und erzfarbige, sehr geschmackvolle Feige, unten sehr dünn, mit gestreifter Haut, inwendig fahlblutroth. Fängt im October an zu reifen und dauert bis Ostern. Von dieser vortrefflichen Abart kennt Dehnhardt nur einen Baum in den Garten des Prinzen Angri Doria in Castellamare.

Fico Chiajose oder *Colli di Chiaja.* Hügelkette über Neapel. Runde, schwarze, braun angehauchte, zerschlitzte, mittelmässige, honigsüsse Feige, inwendig röthlichgelb. Reift im August und September.

Fico Cotanella. Schwartenfeige. Kleine längliche, braune und grüne, säuerlich süsse Feige mit zäher Haut, inwendig blutroth. Reift im August.

Fico del Cardinale. Cardinalsfeige. Lange, glatte, weiche, honigsüsse, rosenrothe Feige von mittelmässiger Grösse. Setzt schon Ende Mai viele sehr lange Blumenfeigen an, die sich recht gut halten und vollkommen reif werden, was so selten bei der Ottato- und Trojaner-Feige als bei anderen Abarten der Fall ist. Wird in den Küstengegenden, vorzüglich zu Sorrento cultivirt. Reift im September.

Fico del Gargano. Garganafeige. Kleine, runde, schwarz aufgeschlitzte, sehr süsse und

vortreffliche Feige, innerhalb gelblich. Reift im August und September.

Fico di Roggiero. Runde, schwarze, aufgeschlitzte, säuerlich süsse, schmackhafte Feige von mittelmässiger Grösse, innerhalb gelblich. Wird in Portici cultivirt. Reift im September.

Fico Fioretti. Längliche, am unteren Theile sehr dünne, einem Fruchtstiel ähnliche, grüne, sauersüsse, schiefe Feige, den Mund auf der Seite, inwendig schwach rosenfarbig. Reift im September und October.

Fico Imperato. Etwas längliche, grüne, schiefe, sehr süsse Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig rosenroth. Aus Samen gezogen, wächst stark und gesund an einer Mauer. Reift im August.

Fico Imperale. Kaiserfeige. Grosse, runde, aufgeschlitzte, weissgrüne, säuerlich-süsse, geschmeidige, vortreffliche Feige, inwendig schwarzblutroth. Ist eine der besten Herbstfeigen, und auf Capodimonte aus Samen gezogen. Reift im October und November.

Fico Lardaro. Speckfeige. Grosse, runde (platte), auf einer Seite graue und auf der anderen Seite schwarze, säuerlich süsse, aufgeschlitzte, inwendig blutrothe Feige, die am leichtesten aufplatzt, vorzüglich bei Regenwetter; dann zertheilt sich die Frucht in mehrere regelmässige Stücke und nimmt so das Ansehen einer Stapelien-Blume an. Reift im August und September.

Fico Lardaro bianco. Weisse Speckfeige. Grosse, runde, grüne, sehr süsse Feige, inwendig blass rosenroth. Reift im August.

Fico Lardaro tardivo. Späte Speckfeige. Runde, oben sehr breite, aufgeschlitzte, braunblutrothe, gestreifte Feige mit etwas erhabenen dunkleren Streifen, von mittelmässiger Grösse, inwendig fahlgelb, mit süsser zäher Haut. Reift im October und November. Diese interessante Abart findet sich im Garten des Prinzen Angri Doria in Castellamare.

Fico lupliatico (F. *Ugliese*, F. *pelosella* Nep.). Juliusfeige. Runde, schmutzig grüne und schwach rosenfarbige, süsse Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig fahlfarbig. Reift im Juli, August und September. Die Feige hat wenig Werth, wird aber wegen ihrer Frühreife allgemein gebaut und anfangs gut bezahlt.

Fico minutello. Nussfeige. Winzig kleine, haselnussgrosse, runde, grüne, vortreffliche Feige, inwendig blutroth. Ist gut zum Trocknen. Stammt aus Calabrien. Reift im September.

Fico polignana vera oder *Fico Melonzana.* Echte Pierpflanzenfeige. Grosse, runde, schwarze, wie mit Mehl angeworfene Feige, inwendig röthlichgelb. Reift im August.

Fico molla. Weiche oder Rotsfeige. Kleine, runde, rostgelbe Feige, inwendig rosenroth. Verfault sehr leicht und ist von geringer Bedeutung. Reift im September.

Fico Monacello. Mönchsfeige. Kleine, runde, röthlich schwarze Feige, inwendig blassroth, von wenig Bedeutung. Wird in Calabrien cultivirt. Reift im September, October und November.

Fico paulignano. Bischofsfeige. Grosse runde, schwarze, saher süsse, syrupartige Feige. Gibt die Blumenfeigen im Juni, welche grösser und ein wenig länglich sind. Reift im August.

Fico Ottato bianco. Längliche, grünliche, honigsüsse Feige, mit zarter Haut, inwendig gelblich. Die Frucht wird schwellen, gutes gibt, was vom Standorte abhängt. Es ist eine der geeignetsten Feigen zum Trocknen. Reift im August und October.

Fico Ottato nero. Längliche, grün- und rosafarbige, mittelmässige, säuerlich süsse Feige, inwendig rosenfarbig. Reift im August und September.

Fico Pallara. Kugelfeige. Sehr grosse, runde, hellgrüne, honigsüsse, köstliche Feige, inwendig gelblich. Reift im August und September.

Fico Palombo (colomba?). Taubenfeige. Mehr platta als runde, gräuliche Feige ohne Stiel, inwendig gelblich rosenroth. Eine unbedeutende Feige, die im August reift. Ihre Blumenfeige dagegen ist sehr gross, mehr platt als rund, grün und angenehm süss, inwendig gelblich. Diese Blumenfeige ist die frühzeitigste unter allen, reift im Mai und Juni, und wird in den ersten Tagen um den doppelten Preis verkauft. Ihr Verkauf dauert mehr als 1 Monat. Diese ergiebige Abart stammt aus den wärmeren und geschützten Gegenden von Pozzuoli, Monte nuovo, Monte di Procida, Fusaro etc., und es ist auffallend, dass sie in anderen Lagen entweder nicht gedeiht, oder ausartet und kränkelt, wenigstens gerathen die Blumenfeigen nicht.

Fico Papa. Wohl die grösste und dickste Feige unter allen. Rund, grün, säuerlich süss, innerhalb roth. Wird im Römischen bei Arcoli cultivirt. Reift im August und September.

Fico Paradiso bianco. Weisse Paradiesfeige. Blassgrüne, längliche, sehr süsse Feige, inwendig weiss. Reift im August. Ihre vortreffliche Blumenfeige ist lang, inwendig violett, reift im Juli.

Fico Paradiso nero. Schwarze Paradiesfeige. Längliche, schwarze, süsse Feige, inwendig saven- und violettfarbig, über den Stiel gebogen. Reift im August und September. Ihre Blumenfeige ist lang, gross, sehr süss und köstlich, auch über den Stiel gebogen, inwendig violett. Sowohl diese als die Blumenfeige der weissen sind die zartesten und beliebtesten unter allen, und man hat sie schon im Juli.

Fico Piedemontese. Piedemonteser Feige. Runde, schwarze Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig röthlich gelb. Reift im August.

Fico pizzo corvo. Rabenschnabel. Grünlich braune, mittelmässige, wenig gefurchte, wohlschmeckende Feige, inwendig von schmutziger fahler Farbe. Wird in S. Giovanni a Cremano bei Portici cultivirt. Nach Behauptung der Bauern bedarf diese Feige durchaus die Caprification. Reift im August und September.

Fico presciutto bianco. (Neap.) und *Fico burdiatto* (Ital.). Weisse Schinkenfeige. Lange, grünliche, wohlschmeckende Feige mit zarter Haut, inwendig rosenroth; jedes Körnchen hängt an einem sichtbaren, feinen Heftfädchen (ritenaculo). Reift im August und September.

Fico presciutto calebrese oder *F. burgiatto calebrese.* Calebreser Schinken-Feige. Kleine, schwarze, glatte, süsse Feige, inwendig blutroth; sehr fruchtbar. Wird im Garten des Prinzen Roccella in Neapel cultivirt. Reift im September und October.

Fico presciutto imperiale. Kaiser-Speckfeige. Runde, schwarze, säuerlich süsse Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig blutroth. Reift im August.

Fico presciutto atalino. Winter-Schinkenfeige. Kleine, eiförmige, schwarze, aufgeschlitzte, säuerlich süsse, wohlschmeckende Feige mit dicker aber nicht zäher Haut, inwendig blutroth. Reift von September bis Dezember. Nicht selten hat man von dieser Abart nach Weihnachten eben so gute Früchte als im September. Wird ausschliesslich auf der Insel Procida cultivirt.

Fico presciutto primitivo. Frühzeitige Schinkenfeige. Runde, wenig platte, schwarze, aufgeschlitzte Feige, inwendig blutroth. Reift im September. Wird vom Grafen Sacconi in Ascoli cultivirt.

Fico presciutto tondo. Runde Schinkenfeige. Kleine, runde, schwarze, säuerlich süsse Feige, inwendig blutroth. Reift vom September bis November, und hält sich auf den Bäumen bis zum Winter.

Fico presciutto verde. Grüne Schinkenfeige. Grüne, längliche, säuerliche Feige, wovon der untere Theil sich merklich verschmälert und verlängert, wie ein Fruchtstiel, ohne Stiel, inwendig blutroth. Reift im September.

Fico Regina. Königsfeige. Lange, hellgrüne, schiefe (den Mund auf der Seite), sehr süsse Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig gelb. Wird vom Grafen Sacconi in Ascoli cultivirt. Reift im August.

Fico Rocco. Grüne, runde, etwas längliche, sehr kleine, zuckersüsse Feige, inwendig blutroth. Ist von dem Gärtner Rocco bekannt gemacht. Reift im September und October.

Fico Sanzolla. Aeusserst kleine, grüne, längliche, sehr süsse Feige, inwendig gelb. Wird in Salerno cultivirt. Reift im September.

Fico S. Pietro. Sanct Peters-Feige. Runde, schwarze Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig röthlich, mit sehr kurzem Stiele. Von wenig Bedeutung. Reift im August und September. Die Blumenfeige aber ist ganz vortrefflich honigsüss, gross, sehr lang und schwarz. Reift im Juli nach der Taubenfeige.

Fico Sarnese Bastardo (Nach einer Familie oder dem Orte Sarno in Neapel so genannt). Längliche, schwarze, säuerlich süsse Feige mit zäher Haut, von mittelmässiger Grösse, innerhalb blutroth. Wird in Resina cultivirt. Reift im August und September.

Fico Sarnese bianco. Runde, grüne, geschmackvolle Feige von mittelmässiger Grösse, inwendig rosenroth. Wird in Resina cultivirt. Reift im September und October.

Fico Sarnese piccolo. Kleine, runde, grünliche, geschmackvolle Feige, inwendig rosenroth, zum Trocknen geeignet. Die Früchte trocknen auch auf den Bäumen, ohne von Fäulniss ergriffen zu werden. Sie werden von den gemeinen Leuten für den Winter aufbewahrt. Reift im September und October.

Fico tintora. Färberfeige. Grosse, runde, schwarze, zerschlitzte, honigsüsse, vortreffliche Feige, inwendig blutroth. Der Name dieser Feige rührt von der violetten Farbe her, die vorzüglich die Haut enthält und zum Färben weisser Zeuge wohl tauglich wäre. Wird im Garten des Hrn. Giovanni Sero in Neapel cultivirt. Reift von August bis October.

Fico tre valte all'anno. Dreimal im Jahre. Plattrunde, grüne Feige, mit bräunlicher Farbe angehaucht, inwendig rosen- und blutroth. Reift im August.

Fico trojano. Trojaner Feige. Runde oder etwas längliche, gelbgrüne, aufgeschlitzte, sehr süsse, geschmackvolle und sehr beliebte Feige, inwendig gelblich und rosenroth. Es ist die gemeinste. Alle Hügel und Ländereien sind damit bepflanzt. Eine unglaubliche Menge verkauft man davon jeden Morgen in der Reifzeit, auf allen Märkten, Strassen, ja an allen Ecken. Es ist wohl keine Familie, die nicht täglich eine gewisse Menge davon verzehrt. Reift im August bis October. Die Blumenfeigen reifen im Juli, kommen aber sehr selten zur Reife, auch fallen sie sehr oft alle ab.

Fico verde. Grüne Feige. Längliche, grüne, aufgeschlitzte, sehr süsse und vortreffliche Feige, inwendig rosenroth. Wurde in Portici aus Samen gezogen, und ist vom Gärtner Dominico Rea in Neapel eingeführt. Reift im September.

Fico zeolella. Kleine, runde, schmutzig braune, zerschlitzte Feige, inwendig bräunlich

fleischfarbig. Wird in Salerno cultivirt. Reift in August und September.

Blumenfeigen oder *Frühfeigen*, wie sie im Vorstehenden häufig erwähnt wurden, nennt man Feigen, die zuweilen vor den Blättern, aber gewöhnlich mit denselben entstehen, und schon reifen, wenn die Blätter zu ihrer völligen Entwickelung gelangt sind. Die eigentlichen Feigen treiben erst dann, wenn die Blätter bereits alle da sind.

Cannabineae. Cannabineen.

Humulus Lupulus. Wagner (Dingl., polyt. Journal CLIV, 65) hat eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Bestandtheile der *Hopfenzapfen* (Jahresb. XVII, 28 mitgetheilt.

Zunächst bemerkt er, dass Mulder seine Resultate über das ätherische Oel, nach denen dasselbe ein Gemenge von einem flüssigen und mit dem Terpenthinöl isomeren Kohlenwasserstoff, und von dem an der Luft in Valeriansäure übergehenden Valeral ist, richtig gefunden habe, dabei aber, wie fast allgemein, den Sitz des Oels nur in dem sogenannten Lupulin (Hopfenmehl) annehme, und daher aus diesem nur wenig Oel bekommen hätte. Nach Wagner ist das Oel auch in dem Zapfen selbst enthalten, so dass, wenn man diese sammt dem Lupulin mit Wasser destillirt, ungleich viel mehr Oel erhalten wird.

Dann untersuchte Wagner die Hopfenzapfen auf ihren Gehalt an Gerbsäure und Gallussäure, indem man allgemein der Ansicht war, dass sie die erstere enthielten, dass diese allmälig in Gallussäure übergehe, und dass sie gerade dadurch für die Bierbrauerei unbrauchbar würden, was zu verhindern ein Hauptzweck der fabrikmässigen Bereitung des Hopfenextracts (Jahresber. XVIII, 15) ist. Bei dieser Untersuchung fand Wagner in den Hopfenzapfen eine

Hopfengerbsäure, welche eine eisengrünende Gerbsäure ist, nicht in Gallussäure übergehen kann, mit concentrirter Schwefelsäure eine rothe Säure (Rufimorsäure) hervorbringt, bei der trockenen Destillation keine Brenzgallussäure, sondern Brenzcatechusäure (Vergl. S. 11) liefert und welche daher wahrscheinlich die Moringerbsäure (Jahresb. XIV, 23) ist, und

Rutinsäure (Rutin, Quercitrin — Jahresb. XV, 15 und 60) oder doch wenigstens einen derselben höchst ähnlichen gelbgefärbten und gelbfärbenden Körper.

Wagner stellt eine genauere Untersuchung dieser beiden Körper in Aussicht, weil wenn sich die vermuthete Bedeutung dieser beiden Körper bestätigen sollte, es auf den ersten Blick scheinen könnte, dass der Hopfen, wenn man ihn blos der Gerbsäure wegen dem Biere zum Klären zusetze, durch Gelbholz zu ersetzen sei, woran er aber sehr zweifelt, indem der Hopfen doch wohl hauptsächlich wegen seines Oels und wegen seiner Bitterstoffe, unter denen nach Personne eine Base vorzukommen scheine, zugesetzt werde.

Die beste Sorte *Saazer Hopfen* aus dem Jahr 1858 ist auch von Daubrawa (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 213) analysirt worden.

Der Hopfen wurde der Reihe nach mit Aether, Alkohol und Wasser ausgezogen, wobei schliesslich ein darin unlöslicher Rückstand von 66,647 Procent blieb. In den Auszügen wurden gefunden:

Wachs	0,507	
Hopfenbitter	5,335	
Harz	15,078	
Gerbstoff	7,865	
Gummi etc.	4,568	
	33,353	} = 100.
Rückstand	66,647	

Die genauere Isolirung und chemische Charakterisirung der hier aufgestellten Bestandtheile ist Anderer Versuchen überlassen.

Von dem *ätherischen Oel* des Hopfens bemerkt Daubrawa, dass es nicht so flüchtig sei, wie man gewöhnlich annehme, indem bei vorsichtiger Destillation mit Aether kaum etwas und mit Alkohol auch nur wenig davon mit übergінge.

Thymeleae. Thymeleen.

Daphne Mezereum. In Betreff der *Seidelbastrinde* mache ich hier zunächst auf zwei dieselbe berührende und weiter unten vorkommende Referate aufmerksam, nämlich auf die Einleitung zu den „Umbelliferen“ in der Pharmacognosie und auf „Extractum Mezerei spirituosum“ in der Pharmacie. Die

Seidelbastblüthen sind von Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 23) chemisch untersucht worden, welcher darin fand

Aetherisches Oel,	Daphnin,
Grünes scharfes Weichharz,	Wachs,
Eisengrünende Gerbsäure,	Fett,
Rothen Farbstoff,	Bassorin,
Stickstoffhaltige Materie,	Eiweiss,
Pflanzensaure Kalisalze,	Faser,
Pflanzensaure Kalksalze,	Wasser.

Die eigenthümlichen und wesentlichen Bestandtheile sind also dieselben, wie in der Rinde. Das ätherische Oel ist sehr wohlriechend, und das scharfe Harz scheint seine Farbe von Chlorophyll zu haben. Der Gehalt an Wasser beträgt 79,2 Proc. Die übrigen Bestandtheile sind nicht quantitativ bestimmt worden.

Synanthereae. Synantherem.

Arnica montana. Die *Wohlverleihblumen* sind von Payesi (Giornale di Farmacia, di chimica etc. VIII, 49) untersucht worden. Derselbe hat daraus einen Körper abgeschieden, den er für den wirksamen Bestandtheil der Blumen hält, und den er (gleichwie schon früher von Anderen dargestellte Stoffe) *Arnicin* nennt. Die Blumen liefern davon 3 Procent auf folgende Weise:

Die Blumen werden gepulvert, 8 Theile davon mit 3 Theilen Kalkhydrat vermischt und das Gemisch mehrere Male mit 32 bis 33-gädigem Alkohol ausgezogen. Die vermischten und filtrirten Auszüge werden destillirt, bis der grösste Theil des Alkohols davon übergegangen ist, die rückständige Flüssigkeit mit Essigsäure im schwachen Ueberschuss versetzt und 24 Stunden lang ruhig stehen gelassen. Nach dieser Zeit hat sich das Arnicin daraus abgeschieden. Dasselbe wird auf einem Filtrum gesammelt, mit Wasser abgewaschen, in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und die dadurch völlig farblos gewordene Flüssigkeit filtrirt. Wird dann der Alkohol grösstentheils abdestillirt und die rückstandige Flüssigkeit in einer Porcellanschale eintrocknen gelassen, so bleibt das Arnicin rein und mit folgenden Eigenschaften ausgestattet zurück:

Es bildet eine gelbe, durchsichtige, harzartig aussehende, zähe und völlig amorphe Masse, die widrig, bitter und scharf schmeckt, sich nicht in Wasser, wenig in schwachem und leicht in starkem und warmem Alkohol, so wie auch in Schwefeläther auflöst. Kali, Natron und Ammoniak lösen es kalt wenig, aber in der Wärme leichter auf, und Säuren scheiden es daraus wieder unverändert ab, weshalb Pavesi das Arnicin als eine Säure zu betrachten geneigt ist.

Das Arnicin schmilzt bei + 100° unverändert und wird in höherer Temperatur mit Entwickelung aromatischer Dämpfe zerstört und verkohlt. Die Lösung in Alkohol wird durch Wasser opalisirend getrübt, durch Bleizucker und salpetersaures Quecksilberoxydul weiss und durch schwefelsaures Eisenoxydul rostfarbig gefällt. Jodtinctur fällt es gallertartig.

Anthemis nobilis. Zur Einsammlung der *römischen Kamillen* wird die Pflanze schon lange bei Nimes, Montpellier und in anderen Gegenden des mittägigen Frankreichs cultivirt, in Folge dessen man bekanntlich nur mehr oder weniger gefüllte Blüthenköpfe in den Handel bekommt. Timbal-Lagrave (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXV, 347) gibt nun an, dass man für die Cultur auch *Pyrethrum Parthenium* und *Matricaria parthenioides* Desf. herbeigezogen habe, und dass man daher seit einigen Jahren die Blüthenköpfe von allen 3 Pflanzen aus dem Handel bekomme, und er gibt daher genaue Merkmale zu ihrer Unterscheidung an:

Bei *Anthemis nobilis* erscheinen die gefüllten Blüthen als blass röthlich weisse Calathiden, die breiter als lang sind, und schwach, aber deutlich und charakteristisch riechen. Der Hüllkelch besteht aus ungleichen haarigen und am Rande trockenhäutigen Blättchen. Die Randblumen und etwa $^3/_4$ der verwandelten Scheibenblumen sind lang, zungenförmig, an der Spitze stumpf und zurückgebogen. Der Fruchtboden ist stets mit concaven, lancettförmigen stumpfen, an beiden Rändern trockenhäutigen und an der Spitze zerschlitzten Spreublättchen besetzt. In der Mitte der Scheibe zeigen sich stets einige am Grunde sehr erweiterte Röhrenblüthen.

Die gefüllten Blumen von *Pyrethrum Parthenium* sind kleinere, eben so lange als breite, kugelige Calathiden, welche stark, durchdringend und selbst widerlich riechen. Der Hüllkelch hat, wie bei Anthemis nobilis, ungleiche Blättchen, die aber auf dem Rücken mit einer hervorragenden, beim Trocknen stehen bleibenden Rippe versehen sind; nur die äusseren sind an den Rändern trockenhäutig und an der Spitze ganzrandig, aber die inneren sind an der Spitze zerschlitzt. Die Randblumen sind zungenförmig, oval und nicht zurückgebogen, die Scheibenblumen sind gedrängt, weisslich, lang, röhrenförmig. Der Fruchtboden ist mit kahlen, lancettförmigen und hinfälligen Spreublättern versehen.

Die gefüllten Blumen von *Matricaria parthenioides* sind mit denen von Pyrethrum Parthenium völlig gleich, wodurch man sie von denen von Anthemis nobilis eben so leicht unterscheiden kann, während die Pflanze durch ihre Blätter erkannt werden kann, wenn man sie in Gärten cultivirt sieht, wie Timbal-Lagrave einmal Gelegenheit hatte.

Hauptsächlich unterscheiden sie sich also durch den Geruch, durch die Grösse und die Form und durch die röhrigen 5-zähnigen Scheibenblumen, welche bei Anthemis nobilis wenig zahlreich, klein und kaum sichtbar, aber bei den beiden anderen Pflanzen sehr zahlreich, gross und lang sind.

Anthemis arvensis. In den Blumen der *Acker-Kamille* hat der Apotheker Pattone in Alexandrien (Giornale di Farmacia, di chimica etc. VII, 241) eine organische Base und eine organische Säure entdeckt, welche er *Anthemin* und *Anthemissäure* nennt. Das

Anthemin wird erhalten, wenn man die Blumen mit Wasser destillirt, bis dieses kein Oel

mehr mit sich herüberführt, den Rückstand auspresst, die Abkochung filtrirt und zur Extract-Consistenz verdunstet. Dieses Extract wird mit 85-procentigem Alkohol ausgekocht (welcher Harz, die Anthemissäure etc. auszieht), der Rückstand mit siedendem Wasser ausgezogen, die Lösung noch heiss filtrirt, erkalten gelassen und tropfenweise mit Ammoniak versetzt, bis sie schwach alkalisch reagirt, worauf sich das Anthemin bald in Krystallen auszuscheiden anfängt. Nach 24 Stunden lässt man die Mutterlauge abtropfen, spült die Krystalle mehrere Mal mit Wasser ab und lässt sie trocknen.

Das Anthemin bildet schöne glänzende prismatische Krystalle, welche geruch- und geschmacklos sind, schwach alkalisch reagiren, sich sehr wenig in kaltem, etwas mehr in heissem Wasser, sehr leicht in Essigsäure, aber nicht in Alkohol und Aether lösen. Beim Erhitzen für sich und beim Erwärmen mit Schwefelsäure wird es verkohlt. Die

Anthemissäure wird aus der erwähnten Alkoholflüssigkeit erhalten, wenn man sie verdunstet, den Rückstand in Wasser löst, die Lösung filtrirt, mit kaustischem Baryt sättigt, zum Sieden erhitzt und filtrirt. Nach dem Erkalten setzt man genau so viel Schwefelsäure zu, dass nur der Baryt gefällt wird, filtrirt, verdunstet bis zur Trockne, behandelt den Rückstand mit Aether und lässt die filtrirte Lösung freiwillig verdunsten, wobei eine mit Krystallen gemengte schmierige Extractmasse zurückbleibt, aus der man die Krystalle sammelt, welche die Anthemissäure sind.

Diese Säure bildet prismatische Krystalle, welche eigenthümlich und wie die Blumen riechen, sauer und deutlich bitter schmecken, stark sauer reagiren, sich in Wasser, Alkohol und Aether, aber nicht in Benzin lösen. — Pattone stellt die sehr wünschenswerthe genauere Untersuchung beider Körper in Aussicht, die sie zur Feststellung auch noch sehr bedürfen.

Ich habe diese Untersuchung der nur wegen ihrer Verwechselung mit der gemeinen Kamillenblume pharmaceutisches Interesse darbietenden Acker-Kamillenblumen besonders aus dem Grunde mitgetheilt, um damit zu zeigen, dass auch die in neuerer Zeit in Rücksicht auf chemische Untersuchungen fast ganz vernachlässigten Synantheren gewiss noch viele andere Entdeckungen eigenthümlicher und interessanter Körper gewähren können, wofern hier nicht Irrthümer verliegen, zumal man organische Basen vergeblich darin suchte.

Pyrethrum carneum & roseum. Ueber das *persische Insektenpulver* (Jahresbericht XVIII, 17) macht Schenck (Würzb. Wochenschrift, Mai 1859) noch folgende Mittheilungen:

Zunächst bestehe es, dass das wahre Insektenpulver, wie schon Koch nachgewiesen habe, von Pyrethrum carneum & roseum gewonnen werde, dass es aber in Folge des immer grösseren Gebrauchs nur noch selten oder gar nicht mehr echt zu haben sei, sondern dass man es aus den Blüthenköpfen verwandter Synantheren bereite, welche eine ähnliche Wirkung hätten, selbst aus denen der gemeinen Kamille, was man aber schon durch den Geruch erkennen könne, indem das echte Pulver geruchlos sei.

Aus diesem Grunde hält er es denn für nützlich, darauf aufmerksam zu machen, dass die beiden genannten Synantheren, deren Blüthenköpfe das wirksamste Pulver geben, auch bei uns sehr gut cultivirt, und echter Samen dazu aus verlässlichen Samenhandlungen, z. B. der von Appelius in Gotha, bezogen werden könnte, um daraus das Pulver selbst echt und wirksam herzustellen. In botanischen Gärten sind diese beiden Gewächse schon lange bekannt und in anderen Gärten trifft man sie jetzt als Zierpflanzen immer allgemeiner an. Sie gedeihen in jedem nicht zu feuchten Boden und halten unsere Winter sehr gut aus. Der Anbau im Grossen ist bereits in Schlesien, wie es scheint, mit gutem Erfolge versucht worden. Kleinere Mengen zieht man am besten in Töpfen und grössere Mengen auf einem Beete im freien Lande.

Spilanthes oleracea. Die gegen Scorbut und Zahnweh empfohlene und in letzterer Beziehung zur Bereitung des allgemein bekannten Paraguay-Roux oder Paratinctur dienende *Parakresse* ist wohl schon von Lassaigne und Feneulle chemisch untersucht worden, aber ohne befriedigende Resultate. Der Letztere wollte darin ein scharfes, ätherisches Oel gefunden haben, dem man jene Wirkungen beizuschreiben geneigt war, allein Walz & Leimbach (N. Jahrb. der Pharmac. XI, 285) konnten durch Dampf-Destillation von $4^1/_2$ Pfund *frischem* Kraut keine Spur davon erhalten, und das übergegangene Wasser schmeckt nur fade. Als sie dann aber 35 Unzen *trocknen* Krautes der Dampfdestillation unterwarfen, schieden sich auf dem sehr scharf schmeckenden Wasser deutlich Oeltröpfchen ab, woraus sie den Schluss ziehen, dass sich dieses Oel in der Pflanze erst beim Trocknen gebildet haben werde. Die Quantität war für eine weitere Untersuchung zu geringe.

Darauf untersuchten sie das Kraut auf andere Bestandtheile, und es gelang ihnen, einen krystallisirbaren Körper daraus zu isoliren, den sie

Spilanthin nennen, und welcher auf folgende Weise daraus erhalten wird:

Man zieht das Kraut mit Alkohol aus, digerirt die filtrirte Tinctur mit guter, reiner Thierkohle, filtrirt und verdunstet zur Trockne. Den trockne Rückstand wird mit Aether ausgezogen, die Aetherlösung zur Entfärbung nochmals mit Thierkohle behandelt, filtrirt, zur Trockne verdunstet, der Rückstand in Alkohol gelöst, die Lösung so lange mit reinem Wasser versetzt, bis eine Trübung entstanden ist, und nun lose mit Papier überdeckt bei Seite gestellt. Das Spilanthin schiesst dann langsam daraus in farblosen und federartig gruppirten Nadeln an. Ohne dem Zusatz von Wasser scheidet sich das Spilanthin amorph und harzig sowohl aus Aether als auch auch aus Alkohol ab. Die Krystalle dürften also wohl wasserhaltig sein.

Die bis jetzt erhaltene Quantität von dem Spilanthin gestattete keine genauere Untersuchung seiner Eigenschaften und Verhältnisse, aber dieselbe wird in Aussicht gestellt.

Cichorium Intybus. Die *Cichorienwurzel* von wilden und von cultivirten Pflanzen, welche bekanntlich sehr wesentlich von einander verschieden sind, hat v. Bibra (Wittstein's Vierteljahrsschr. VIII, 274) einer vergleichenden Analyse unterworfen und nach dem Trocknen darin gefunden:

	cultiv.	wilde
Inulin	19,12 —	10,90
Zucker	22,08 —	37,81
Albumin	0,13 —	0,15
Fett	0,07 —	0,07
In Aether und Alkohol lösliches Harz	0,79 —	0,89
In Aether unlösliches Harz	0,05 —	0,08
Nur durch Bleiessig fällbare organische Säure	1,01 —	1,18
Durch Bleizucker fällbare organische Säure	2,54 —	2,51
Pflanzenfaser	54,21 —	46,01

Ausserdem Spuren von *ätherischem Oel* und von eisenschwärzender *Gerbsäure*. Das *Fett* war in Aether, aber nicht in Alkohol löslich. Der Gehalt an Wasser in der Wurzel von wilden Pflanzen betrug 73,8 und in den cultivirten Pflanzen 72,07 Proc.

Wesentliche Differenzen finden also vorzugsweise in dem ungleich relativen Gehalt an Inulin, Zucker und Pflanzenfaser statt, von welcher letzterer man den Gehalt umgekehrt in der fleischigen Wurzel von cultivirten Pflanzen hätte geringer erwarten sollen.

Ericeae. Ericeen.

Im Vorhergehenden beim Gerbstoff, S. 10, habe ich angegeben, dass diejenigen Ericeen, worin eisengrünender Gerbstoff vorkommt (z. B. Vaccinium Myrtillus, Pyrola umbellata, Ledum palustre, Calluna vulgaris) *Brenzcatechusäure*, und diejenigen, welche eisenbläuenden Gerbstoff enthalten (z. B. Arbutus Uva Ursi, Rhododendron ferrugineum etc.), *Brenzgallussäure* liefern, natürlich neben vielen anderen Produkten, wenn man sie der trocknen Destillation unterwirft. Bei der Untersuchung der Destillationsprodukte von allen geprüften Ericineen hat nun Uloth (Ann. der Chem. und Pharm. CXI, 222) neben jenen beiden Säuren constant noch einen andern neuen Körper gefunden, den er

Ericinon nennt, und welchen er, da er nicht bei der Destillation von Catechu, Gelbholz und anderen Gerbstoff haltigen Vegetabilien erhalten wurde, als das Produkt von einem nur den Ericeen angehörigen eigenthümlichen Bestandtheil betrachtet, in welcher Beziehung er an das von Rochleder (Jahresb. XII, 38 — 42 und XIII, 42) entdeckte Ericolin erinnert, um den Entdecker desselben zu veranlassen, dasselbe in dieser Beziehung zu prüfen.

Am reichlichsten ist das Ericinon in dem Destillat von Arbutus Uva Ursi, aber auch in demselben doch nur in sehr geringer Menge enthalten, so dass grosse Mengen bearbeitet werden müssen, um mit vieler Mühe und Zeit eine leidliche Ausbeute zu erzielen.

Man bereitet zunächst ein trockenes Extract aus diesem Ericeen, unterwirft dasselbe der trocknen Destillation, fällt das erhaltene Destillat mit Bleizucker und filtrirt. Das Ericinon ist dann in der abfiltrirten Flüssigkeit enthalten. Man befreit dieselbe durch Schwefelwasserstoff vom Blei, filtrirt, verdunstet zur Trockne und unterwirft den Rückstand einer vorsichtigen Sublimation zwischen 2 Uhrgläsern.

Dabei treten zuerst flüssige und an Essigsäure reiche Produkte auf, dann andere, welche beim Erkalten krystallinisch erstarren, und zuletzt beim fortschreitenden Verkohlen des Rückstandes überzieht sich das obere Uhrglas mit nadelförmigen Krystallen, und diese sind das Ericinon. Die erhaltenen Krystalle werden mit Alkohol umkrystallisirt, zwischen Löschpapier gepresst und nochmals sublimirt zwischen 2 Uhrgläsern.

Dadurch wird das Ericinon in Gestalt von weissen, seidenglänzenden, sehr zarten und gewöhnlich federartig gruppirten Nadeln erhalten, die sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether lösen. Aus der Lösung in Alkohol schiesst es in langen, dünnen, nadelförmigen, quadratischen Säulen an. Die Lösungen reagiren neutral, werden aber langsam bräunlich gefärbt und dann sauer. Es ist geruchlos, schmeckt ähnlich wie Bleizucker süsslich und etwas adstringirend, schmilzt bei + 167 ^{0}. und erstarrt krystallinisch, sublimirt sich schon weit unter dem Schmelzpunkt, selbst langsam bei gewöhnlicher Temperatur. Nach den Resultaten von 3 Analysen wird das

Ericinon durch die Formel $C^{24}H^{24}O^9$ repräsentirt.

Das Ericinon ist ein ganz neutraler Körper und geht keine Verbindungen mit Metallen ein, und daher wird seine Lösung weder durch Bleizucker noch Bleiessig gefällt. Ebenso wird die Lösung durch Eisenoxydul- und Eisenoxydsalze weder gefärbt noch gefällt, wenn es rein ist und namentlich kein Brenzcatechin enthält. Auf Salze der edlen Metalle übt es eine kräftige reducirende Wirkung aus, und Silber wird dadurch theils spiegelnd theils pulverig ausgeschieden, und es kann daher nach speciellen Versuchen die Pyrogallussäure in der Photographie vortrefflich ersetzen. Aus Kupferoxyd-Kali scheidet es beim Kochen Kupferoxydul ab. Wird die Lösung mit Alkalien versetzt, so absorbirt sie rasch Sauerstoff, wobei sich die Flüssigkeit braun färbt und zuletzt wieder farblos wird. Salpetersäure bildet damit Oxalsäure. Salzsäure löst es unverändert auf, und wird die Lösung mit chlorsaurem Kali versetzt, so scheidet sie Chloranil $= C^{12}Cl^8O^4$ in gelben glänzenden Blättern ab.

Primulaceae. Primulaceen.

Cyclamen europaeum. De Luca (Compt. rend. XLVII, 295 und 328) hat eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Bestandtheile der Wurzel dieser Pflanze geliefert (Vergl. Jahresb. XVII, 34). Er hat nun auch *Mannit* $= C^6H^{14}O^6$ darin gefunden und sucht damit die purgirenden Wirkungen der Wurzel zu erklären. In Betreff des

Cyclamins fügt er jetzt den früher dafür aufgestellten Eigenschaften noch die hinzu, dass es in Wasser aufgelöst und dem Lichte ausgesetzt eine merkwürdige Veränderung erfährt, welche darin besteht, dass es sich in eine weisse und in kaltem Wasser unlösliche Modification verwandelt, die in dem Maasse ihrer Bildung aus der Lösung abgeschieden wird, sich aber beim Erhitzen mit der Flüssigkeit auflöst und, wenn man dann noch etwas stärker erhitzt, wieder ausscheidet, welche Ausscheidung De Luca das Coaguliren und das so ausgeschiedene Cyclamin *coagulirtes Cyclamin* nennt. Er glaubt, dass man durch verlängerte Einwirkung des Lichts das Cyclamin durch seine ganze Masse hindurch in diese isomerische Modification verwandeln könne. Lässt man ferner eine Lösung von Cyclamin in Wasser in Berührung mit Luft stehen, so bedeckt sich allmälig die Oberfläche mit verschiedenen Kryptogamen, unter welchen sich eine purpurroth gefärbte befindet, während die Flüssigkeit eine rosenrothe Farbe bekommt, und bringt man trocknes Cyclamin über Wasser unter einer Glasglocke, so saugt es allmälig unter bedeutender Vergrösserung seines Volums bis zu 50 Procent ein, und in diesem durchfeuchteten Zustande entstehen dann auf der Oberfläche dieselben Kryptogamen-Gebilde, unter denen Montagne eine neue Alge erkannt und Hygrocrocis Cyclaminae genannt hat.

Ueber die Bereitung und Beschaffenheit des *Cyclamins* hat ferner Martius (Buchn. N. Repert. VIII, 388) eine schöne Arbeit geliefert. Nach vielen und mühsamen Proben erkannte er in dem folgenden Verfahren die beste Bereitungsmethode:

Sechs Pfund im Herbste gesammelter Wurzelknollen werden in Scheiben geschnitten, gut getrocknet, gröblich gepulvert, mit 2 Pfd. Thierkohle vermischt, in einer kupfernen Blase mit 15 Maass Alkohol von wenigstens 0,843 spec. Gewicht übergossen und nach 24-stündiger Digestion unter Zurückgiessung des überdestillirten Alkohols 3 Mal gekocht und warm ausgepresst. Der Presskuchen wird darauf mit 9 Maass Alkohol in derselben Weise ausgezogen. Beide Auszüge werden vermischt, filtrirt und destillirt, bis der Rückstand noch das Volum von 6 Maass hat, worauf man diesen noch warm in eine Glasflasche giesst und ruhig stehen lässt. Nach 6 bis 8 Wochen hat sich der grösste Theil des Cyclamins ausgeschieden. Dasselbe wird abfiltrirt und mit kaltem Alkohol so lange nachgewaschen, bis dieser farblos abtropft. Wird das Filtrat mit dem zum Waschen benutzten Alkohol auf 2 Maass abdestillirt, so findet man darin nach 14-tägiger Ruhe noch etwas Cyclamin abgeschieden, das man ebenfalls abfiltrirt, mit Alkohol nachwäscht, der grösseren Menge zusetzt und mit 6 Unzen Thierkohle vermischt. Dieses Gemenge wird mit 60 Unzen Alkohol ausgekocht, heiss filtrirt und das Filtrat der Ruhe überlassen. Am folgenden Tage hat sich dann reines Cyclamin ausgeschieden, was man abfiltrirt, mit Alkohol nachwäscht und trocknet. Die Mutterlauge und der zum Waschen gediente Alkohol geben nach weiterem Verdunsten noch mehr davon.

Das so erhaltene Cyclamin ist ein rein weisses, lockeres und unkrystallisirbares Pulver, welches sich in Alkohol und in Wasser auflöst, die wässrige Lösung reagirt völlig neutral und coagulirt beim Erhitzen ähnlich wie Eiweiss, aber beim Erkalten löst sich das Coagulum wieder auf. Von Aether, Chloroform und Glycerin wird das Cyclamin nicht aufgelöst. Eben so ist es in Kali, Natron und Ammoniak unlöslich. Die Lösung in Wasser zeigt starke Fluorescenz und wird durch Bleiessig und salpetersaures Silberoxyd weiss, aber durch schwefelsaures Kupferoxyd bläulich weiss gefällt. Zufolge 3 von Klinger ausgeführten Elementar-Analysen hat das Cyclamin nach der Formel $C^{40}H^{68}O^{20}$ zusammengesetzt, was sehr von de Luca's Resultat abweicht, so dass dieser dasselbe vielleicht nicht so rein gehabt hat.

Das Cyclamin ist ein Glucosid, und kocht man die Lösung desselben in Wasser mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, so bildet sich Traubenzucker, welcher gelöst bleibt, und ein neuer Körper, welchen Martius

Cyclaminretin nennt, der sich als weisser Niederschlag abscheidet, sich nicht in Wasser und Aether, aber leicht in Alkohol auflöst, und welchen Klinger nach der Formel $C^{28} H^{32} O^{12}$ zusammengesetzt fand. Die rationelle Formel des Cyclamins würde demach $= C^{28} H^{32} O^{12} + C^{12} H^{16} O^{6}$ sein. Das letzte Glied wird durch die Säure abgeschieden und dabei entweder mit $2\dot{H}$ in $2\,C^{6} H^{10} O^{5}$ (Rohrzucker) oder mit $4\dot{H}$ in $2\,C^{6} H^{12} O^{6}$ (Traubenzucker) verwandelt.

Das Cyclamin gehört demnach nicht der weiter unten nach Delff's in der Pharmacie angeführten homologen Reihe von Glucosiden (Aesculin, Arbutin, Salicin etc.) an.

In den Magen gebracht, bewirkt das Cyclamin heftiges Erbrechen, und in den Kreislauf des Blutes gebracht, wirkt es sehr tödtlich.

Was jedoch diese Wirkungen anbetrifft, so verdanken wir darüber Schroff (Cyclamin und der Wurzelstock von Cyclamen europaeum. Wien 1859. Auch Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1859. Nr. 21 und 22) eine vortreffliche pharmacologische Untersuchung an Menschen und Thieren, wozu er das Material von Martius bekam. Die Arbeit gehört jedoch so ganz in das Gebiet der Pharmacologie, dass ich das Referat darüber dieser überweisen muss. Ich will hier nur bemerken, dass das Cyclamin sich dabei als das specifisch wirksame Princip der Wurzel herausgestellt hat, und dass die Wurzel, welche Jahrhunderte hindurch als Arzneimittel angewandt wurde und erst in den letzteren Zeiten ziemlich in Vergessenheit gerieth, Reactionen im Organismus herausgestellt hat, in Folge welcher sie nun wohl für alle Zeiten als Arzneimittel fallen gelassen werden dürfte, wenigstens stellt Schroff ihr dieses Prognosticum. Die Wurzel ist kein zuverlässiges Pfeilgift, wofür man sie angesehen hat, dagegen aber ein sehr wirksames Gift für Fische.

Scrophularieae. Scrophularieen.

Der schon vor 23 Jahren von Hünefeldt (Journ. für prakt. Chemie VII, 233) in Melampyrum nemorosum entdeckte, krystallisirbare, süsseschmeckende und

Melampyrin genannte Körper ist von Eichler (Bullet. de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou 1857 Nr. III) genauer studirt worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass derselbe einerseits auch in andern Scrophularieen, namentlich in der Scrophularia nodosa und in Rhinanthus crista galli, vorkommt und daher für diese Familie charakteristisch zu sein scheint, und dass er andererseits den Zuckerarten angehört und zwar unter denselben den im vorigen Jahresberichte S. 125 aufgestellten Dulcinen in der Art, dass er dem Mannit und Phycit am nächsten steht, weshalb er ihn Melampyrit zu nennen vorschlägt. Das Kraut von Melampyrum nemorosum enthält auch eine ansehnliche Menge von

Bernsteinsäure, und um diese daraus zugleich mit zu gewinnen, behandelt man dasselbe auf folgende Weise:

Das Kraut wird mit 1 Proc. Salzsäure und der nöthigen Menge von Wasser ausgekocht, die colirte Abkochung mit Kalkmilch bis zur schwach alkalischen Reaction versetzt, stark eingekocht, filtrirt und der Rückstand mit heissem Wasser nachgewaschen. Der Kalkrückstand enthält dann die Bernsteinsäure, und das Filtrat ist eine Lösung von Melampyrin-Kalk. Zur Gewinnung der Bernsteinsäure wird der Rückstand in heissem Wasser zertheilt, dann Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction zugesetzt, aufgekocht und filtrirt; was dabei auf dem Filtrum bleibt, ist bernsteinsaurer Kalk, von dem man aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit noch mehr abgeschieden erhält, wenn man sie mit Ammoniak neutralisirt und zweckmässig verdunstet. Werden darauf 10 Theile von dem bernsteinsauren Kalk mit 6 Theilen englischer Schwefelsäure und 1 Theil Salpetersäure durchmischt und das Gemisch der Destillation unterworfen, so geht eine hellgelbe Flüssigkeit und in dem Halse der Retorte sich condensirende Bernsteinsäure über, die man beide vermischt, durch Wasser Alles zur Lösung bringt und diese dann mit etwas Salpetersäure verdunstet, wobei die Bernsteinsäure rein zurückbleibt. (Nach dem, was wir über die Löslichkeit des neutralen und sauren bernsteinsauren Kalks wissen, sieht diese Gewinnung der Bernsteinsäure widersprechend aus, und dürfte dabei wohl jedenfalls ein grosser Theil der Säure verloren werden.)

Zur Gewinnung des Melampyrins aus der angeführten Lösung wird dieselbe mit Salzsäure gesättigt und verdunstet, wobei derselbe daraus anschiesst. Durch Umkrystallisiren wird er darauf rein und farblos erhalten.

Der Melampyrin krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, gewöhnlich zu Krusten vereinigten Rhomben, die geruchlos sind und weniger süss, wie Milchzucker, schmecken, aber in Lösungen von gleicher Menge beider Zucker scheint umgekehrt Melampyrin süsser als Milchzucker zu schmecken. Er hat 1,466 specif. Gewicht bei + 15° und bedarf 25,5 Theile kaltes und viel weniger heisses Wasser zur Lösung. Vom Alkohol wird er so schwer aufgelöst, dass 1 Theil 1362 Theile davon bei + 15° bedarf. Auch von heissem Alkohol, sowie vom Aceton,

Chloroform, Holzgeist und Essigäther wird er schwer und von Aether, Benzin, Terpenthinöl und Steinöl wird er nicht aufgelöst. Bei + 186° schmilzt er ohne Gewichtverlust und unverändert zu einer farblosen klaren Flüssigkeit, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Bei + 276 bis + 284° fängt er an, sich schwach braun zu färben und zu zersetzen, er geräth dann in's Kochen, ohne viel stärker braun zu werden, entwickelt einen schwachen Caramelgeruch, entzündet sich und verbrennt mit weisser Flamme und wenig ganz einzuäschernder Kohle.

Mit Hefe ist er nicht in Gährung zu bringen. Die Lösung in Wasser wird nicht gefällt durch salpetersaures Silberoxyd, salpetersaures Quecksilberoxyd, salpetersaures Quecksilberoxydul, essigsauren Kalk, essigsauren Baryt, essigsaures Kupferoxyd, Bleizucker, Bleiessig, Quecksilberchlorid, Goldchlorid, Platinchlorid, Zinnchlorür, Kaliumbijodid, Barytwasser und Kalkwasser.

Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und verdünnter Kalilauge wird der Melampyrin nicht verändert. Er reducirt weder Kupfer- noch Quecksilberoxyd durch Kochen mit Kalilauge, auch entsteht durch Kochen mit Kalibichromat und verdünnter Schwefelsäure keine Veränderung. Kalte Salpetersäure löst ihn ganz unverändert auf, aber beim Kochen wird er dadurch in Schleimsäure und Oxalsäure verwandelt.

Die bei der Elementar-Analyse erhaltenen Resultate stimmen sehr gut mit der von Eichler darnach berechneten Formel $C^{12} H^{30} O^{13}$ überein, wornach er also 1 Atom Sauerstoff mehr enthält, als der Phycit.

Beim Behandeln mit Salpeter-Schwefelsäure bildet der Melampyrin wenigstens 2 und vielleicht 3 dem Nitromannit analoge Verbindungen, die beim Erhitzen nur schwach explodiren und nicht analysirt wurden.

Mit Kali, Natron und Baryt durch directe und mit Ammoniak durch indirecte Vereinigung hat Eichler sehr schöne krystallisirte Verbindungen dargestellt und davon die mit Baryt nach der Formel $C^{12} H^{30} O^{13} + {}_2Ba + {}_{10}H$ zusammengesetzt gefunden. Mit Kalk konnte eine solche Verbindung nicht rein erhalten werden.

Mit Bleizucker und Ammoniak gibt der Melampyrin einen weissen Niederschlag $= C^{12} H^{30} O^{13} + {}_6Pb$, und mit Cuprum ammoniatum liefert er die entsprechende Verbindung $= C^{12} H^{30} O^{13} + {}_6Cu$.

Concentrirte Schwefelsäure verwandelt sich damit in die Melampyrin-Schwefelsäure $= C^{36} H^{24} O^{10} + {}_6\ddot{S} + {}_3\ddot{H}$, welche mit ${}_3Ba$ ein lösliches Salz bildet (die Säure ist daher wahrscheinlich $= C^{12} H^{24} O^{10} \ddot{S}^3 + {}_3\ddot{H}\ddot{S}$ und das Barytsalz $= C^{12} H^{24} O^{10} \ddot{S}^3 = {}_3Ba\ddot{S}$).

Digitalis purpurea. Eine Quantität von 300 Pfund *Digitalisblätter*, welche Walz (N. Jahrbuch für Pharmac. XI, 96) zur Bereitung von Digitalin im Odenwalde bestellt hatte, kam wohl verpackt in Säcken bei ihm an, aber bei der Betrachtung zeigte sie sich ganz aus den Blättern von Arnica montana bestehend! Eine solche Substitution dürfte also wohl noch Niemand gewagt haben.

Den im vorigen Jahresberichte, S. 22, mitgetheilten Resultaten seiner Untersuchungen über die Bestandtheile der *Digitalis* hat Walz (N. Jahrb. für prakt. Pharm. X, 319) noch einen Nachtrag hinzugefügt. Zunächst prüfte er nochmals die von Wittstein angegebene Bereitungsweise des Digitalins, nach welcher 1,25 bis 1,4 Proc. vom Gewicht der trockenen Blätter erhalten werden sollten, während Walz nach derselben früher nur 0,7 bis 0,8 Proc. bekommen hatte, insbesondere um dann auch weiter die Beschaffenheit des darnach dargestellten *Digitalins* zu studiren und mit seinen letzten Resultaten zu vergleichen.

Wittstein's Verfahren besteht bekanntlich darin, dass man frische, getrocknete und gepulverte Digitalisblätter 2 mal nach einander mit der 8fachen Menge 80procentigem Alkohol digerirend auszieht, die ausgepressten, vermischten und filtrirten Auszüge destillirend bis zum Extract verdunstet, dieses mit einer Mischung von 1 Theil Essigsäure und 30 Theilen Wasser auszieht und dann weiter eben so verfährt, wie nach Henry (Jahresb. V, 37) mitgetheilt worden ist. Die Verschiedenheit in dem Verfahren besteht also im Wesentlichen nur darin, dass Henry die Digitalis mit viel weniger Alkohol auszieht und von den vermischten Auszügen nur $^4/_5$ bis $^5/_6$ des Alkohols abdestillirt, um den Rückstand dann mit Essigsäure, Wasser etc. zu behandeln. Da Walz nach Wittstein's Vorschrift früher viel weniger Digitalin erhalten hatte, so änderte er dieselbe dieses Mal in so fern ab, dass er die vermischten und filtrirten Alkohol-Auszüge unverdunstet sogleich mit Bleiessig ausfällte, um Chlorophyll etc. daraus zu entfernen, die filtrirte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff von Blei befreite, jetzt den Alkohol abdestillirte, den Rückstand so lange mit Aether behandelte, als derselbe noch fremde Stoffe auszog, dann in Wasser auflöste, die filtrirte Lösung mit Gerbsäure ausfällte, den gewaschenen Niederschlag in Alkohol auflöste, die Lösung durch Bleiessig zersetzte, die abfiltrirte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff von Blei befreite und nach dem Filtriren verdunstete. Auf diese Weise bekam Walz vom Gewicht

der frischen trocknen Blätter wiederum auch nur 0,79 Procent eines fast weissen Digitalins, woraus Aether weder Digitalacrin noch Digitolein auszog, welches er aber nach dem im vor. Jahresberichte mitgetheilten Verfahren in 0,623 Proc. Digitasolin (Walz's Digitalin) und 0,167 Proc. Digitaletin (Homolle's Digitalin) theilen konnte. — Die geringe Ausbeute scheint sich aus dem mangelnden Gehalt an Digitalacrin und Fett zu erklären.

Durch verschiedene anderweitige Abscheidungs-Versuche sucht Walz dann den Beweis zu liefern, dass sowohl das Digatasolin als auch das Digataletin in der Digitalis fertig ausgebildet enthalten und daher keine Produkte der Behandlungen sind. Dabei hat er ferner die sehr beachtenswerthe Erfahrung gemacht, dass bloser Aether aus der Digitalis durchaus nichts von den bitter schmeckenden Bestandtheilen auszieht und dass also eine mit reinem Aether aus der Digitalis bereitete Tinctur ohne alle Wirkung auf den Organismus sein müsse. Alkohol zieht dagegen alles bitter Schmeckende aus, so dass eine mit demselben aus der Digitalis dargestellte Tinctur alles Wirksame derselben einschliesst. Auch besitzt Wasser diese Eigenschaft, so dass ein damit vorsichtig bereitetes Extract ebenfalls sehr wirksam sein kann, und Walz bemerkt dazu, dass seine im Grossen angewandte Darstellung-Methode des Digitalins (so wie dasselbe in medicinische Anwendung gezogen worden ist und nach ihm ein Gemenge von Digitasolin und Digitaletin mit mehr oder weniger Digitalacrin und Fett repräsentirt) stets mit dem Ausziehen der Digitalis durch Wasser beginne (also im Wesentlichen der von Homolle entspricht), und dass er dadurch bis zu 8 Procent daraus erziele. Diese viel grössere Ausbeute scheint also auszuweisen, dass das nach Henry's und Wittstein's Verfahren dargestellte Digitalin viel weniger Digitalacrin und Fett enthält.

Digitalacrin. In Betreff des unter diesem Namen bei allen vorhergehenden Arbeiten über die Digitalis von Walz erwähnten, durch Aether aus dem officinellen Digitalin ausziehbaren Körpers wurde schon im vorigen Jahresberichte, S. 24, bemerkt, dass er sich in zwei harzige Körper theilen lasse, und diese sind nun von Walz weiter studirt worden (N. Jahrbuch für Pharmacie X, 324). Die Theilung geschieht durch Ammoniak, worin sich der eine davon auflöst und der andere ungelöst zurückbleibt, und während Walz das Digitasolin und Digitaletin als primitive Bestandtheile der Digitalis nachgewiesen zu haben glaubt, betrachtet er diese beiden Harze als Verwandlungsprodukte davon, hat ihnen aber keine besonderen Namen gegeben.

Das in Ammoniak *lösliche* Harz färbt sich durch Schwefelsäure braun, bildet mit Salzsäure in der Wärme eine olivengrüne und durch Wasser sich stark trübende und mit Salpetersäure von 1,54 eine braune, durch Wasser fällbare Lösung. Eine damit ausgeführte Analyse ergab Resultate, welche mit der Formel $C^{40}H^{68}O^{10}$ sehr wohl übereinstimmen.

Das in Ammoniak *unlösliche* Harz löst sich in Kalilauge, färbt sich durch Schwefelsäure braun, bildet mit Salpetersäure eine gelbe Lösung und wird von Salzsäure nur theilweise mit olivengrüner Farbe aufgelöst. Die bei der Analyse erhaltenen Resultate stimmen sehr wohl mit der Formel $C^{40}H^{70}O^{11}$ überein, so dass es aussieht, als wäre dieses zweite Harz das Hydrat von dem ersteren $= C^{40}H^{68}O^{10} + \dot{H}$. Inzwischen betrachtet Walz dasselbe auch als ein 1 Atom Sauerstoff mehr enthaltendes Oxyd von dem ersteren $= C^{40}H^{68}O^{11}$, welche Formel fast eben so gut zu den erhaltenen Resultaten passt.

Die Resultate der Analysen für beide scharfen Harze stimmen ferner auch sehr gut mit der Annahme überein, dass sie verschiedene Hydrate von dem Digitaliretin (Jahresb. XVIII, 24) sein könnten: das erstere wäre dann $= C^{32}H^{52}O^{6} + {}_2\dot{H}$ und das letztere $= C^{32}H^{52}O^{6} + {}_3\dot{H}$, und äquilibrirt man die Atome der Bestandtheile des Digitaliretins für ebenfalls 40 C, so erhält man für dasselbe die Formel $C^{40}H^{64}O^{8}$, und dann für das erstere scharfe Harz $= C^{40}H^{64}O^{8} + {}_2\dot{H}$ und für das letztere $= C^{40}H^{64}O^{8} + {}_3\dot{H}$.

Diese Resultate erscheinen also auszuweisen, dass die bekannte Grünfärbung des officinellen Digitalins durch Salzsäure von diesen beiden scharfen Harzen bedingt wird, entweder dass sie schon gebildet und eingemengt darin vorkommen, oder dass sie erst durch den Einfluss der Salzsäure gebildet und dann weiter in das grünfärbende und noch unbekannte Produkt verwandelt werden.

Zum Schluss vergleicht Walz die Zusammensetzung dieser beiden scharfen Harze mit der des im vorigen Jahresberichte, S. 24, aufgeführten Fetts (Digitolein) $= C^{25}H^{46}O^{4}$, und er ist der Ansicht, dass man sie wohl als höhere Oxyde davon, das erstere $= C^{25}H^{46}O^{6}$ und das letztere $= C^{25}H^{46}O^{7}$, betrachten könnte.

Euphrasia officinalis. Der officinelle *Augentrost* ist von Enz (Wittstein's Vierteljahrsschrift VIII, 175 — 188) chemisch untersucht worden, was bisher noch nicht geschehen war.

Aus dem frischen blühenden Kraut zog *Aether* zunächst 4,4, darauf *Alkohol* 12,0, dann Wasser 6,4 und endlich *Salzsäure* 4,4 Procent aus, und in diesen Auszügen fand er folgende organische Bestandtheile:

Eisengrünende Gerbsäure.	Citronensäure.
Gährungsfähigen Zucker.	Weinsäure.
Rothen Farbestoff.	Essigsäure.
Gelben Farbestoff.	Milchsäure.
Aetherisches Oel.	Weichharz.
Fettes Oel.	Wachs.
Scharfen Stoff.	Mannit.
Bitterstoff.	Eiweiss.
Chlorophyll.	Gummi.

Ausserdem enthält das frische blühende Kraut 10,8 Procent Pflanzenfaser und 62,0 Procent Wasser.

Labiatae. Labiaten.

Mentha piperita. Ueber den Anbau der *Pfeffermünze* in Nordamerika gibt Stearns (Americ. Journ. of Pharm. XXXI, 33) speciellere Nachrichten. Die Cultur geschieht zwar auch im westlichen New-York und im Ohio, aber vorzugsweise in dem südwestlichen Districte St. Joseph von Michigan, worauf sich auch, als genau bekannt, der Bericht hauptsächlich beschränkt, aus dem ich hier folgende Momente hervorhebe.

Die in diesem Districte vorhandenen tellurischen und cosmischen Verhältnisse sind der Cultur der Pfeffermünze besonders günstig, und geschieht dieselbe gleichwie bei uns durch Stecklinge, aber auch durch Samen, und eine künstliche Düngung scheint nicht angewandt zu werden. Im ersten Jahre liefern die Plantagen den grössten Ertrag an Kraut und an

Oleum Menthae piperitae, dessen Gewinnung der Hauptzweck des Anbaues der Pfeffermünze dort zu sein scheint, indem das *Pfeffermünzöl* in Nordamerika viel mehr ein Modeartikel ist, als eine selbstständige Stapelwaare des Handels. Die Bereitung des Oels geschieht durch Dampfdestillation, und zu derselben scheint man die zwischen der Pfeffermünze wachsenden Unkräuter mit abzuschneiden, welche nach Stearns auch wegen Mangel an flüchtigem Oele nicht nachtheilig sind, mit der alleinigen Ausnahme von Senecio hieracifolius (Erechthites praealta *Raf.*), welche Synanthere durch ganz Nordamerika sehr verbreitet ist und ein Oel enthält, was eigenthümlich und nicht angenehm riecht und stechend bitter schmeckt. Daher kann das nordamerikanische Pfeffermünzöl mehr oder weniger mit demselben vermischt vorkommen, was uns bisher unbekannt war und bis auf Weiteres schwer darin nachzuweisen sein dürfte, denn Stearns gibt davon nur an, dass es um so viel specifisch leichter sei, dass eine Quantität davon, welche den Raum von 16 Unzen Pfeffermünzöl einnimmt, nur 14 Unzen wäge, so dass die Beimischung durch ein geringeres specifi. Gewicht, als das Pfeffermünzöl hat (= 0,902) verrathen werde, aber auch nur dann, wenn dieselbe wenigstens 50 Procent betrage. Stearns erwähnt auch der absichtlichen Verfälschungen mit Terpenthinöl und Alkohol, die aber längst bekannt sind.

Im Staate Michigan befinden sich 2100 Acres Land mit Pfeffermünze bebaut, welche alljährlich 8 bis 30,000, im Durchschnitt 15000 Pfund Oel liefern und den Producenten im Durchschnitt einen Rein-Ertrag von 13500 Dollars gewähren, da 1 Pfund Oel mindestens mit 1,25, aber auch mit 4 und im Durchschnitt mit 2,37 Dollars bezahlt wird. Die Pfeffermünze von 1 Acre Land liefert 2 bis 20 und im Durchschnitt 7 Pfund Oel, während die zu Mitcham in England im stark gedüngten Boden gebaute Pfeffermünze von 1 Acre Land im Durchschnitt $17^1/_2$ Pfund Oel liefert.

Stearns nimmt ferner an, dass im westlichen New-York 500 Acres Land mit Pfeffermünze bebaut werden, welche im Durchschnitt 6000 Pfund Oel liefern, und dass ferner in Ohio ebenfalls 500 Acres Land mit Pfeffermünze bebaut werden, welche im Durchschnitt nur 4000 Pfund Oel liefern. In diesen beiden Staaten würden also zusammen alljährlich 10000 Pfund Pfeffermünzöl gewonnen werden, die einem Werth von 25000 Dollars entsprechen. Stearns schätzt daher die jährliche Production des Pfeffermünzöls in den vereinigten Staaten von Nordamerika auf etwa 63000 Pfund, welche Summe aber nicht den vorhin vorgelegten Durchschnittsquantitäten entspricht, indem daraus nur 25000 Pfund hervorgehen würden.

Convolvulaceae. Convolvulaceen.

Convolvulus Scammonia. Das echte *Scammonium* zeigt nach Keller auf dunkelem Grunde hellere Concretionen, die beim Befeuchten mit Kali oder Ammoniak intensiv gelb werden und welche das weiter unten in der Pharmacie beim „Resina Scammonii" angeführte Scammonid ausweisen und eben dadurch als Kriterium sowohl für die Echtheit als auch für die drastische Wirksamkeit des Scammoniums gelten sollen.

Im Jahresberichte XVII, 35, habe ich ferner angeführt, wie Williamson auf den glücklichen Gedanken gekommen sei, anstatt des so unsichern und so vielen Verfälschungen unterworfenen

Scammoniums aus der getrockneten Wurzel der angeführten Pflanze nach Art des Jalapenharzes ein Präparat herzustellen, welches wir

Resina Scammoniae nennen könnten, und dass er bereits ein Patent auf die Verfertigung erhalten habe. Ich bezeichnete die Ausführung dieses Gedankens als die einzig Aert, den Aerzten in der Folge wieder ein wirksames und stets gleiches Präparat bieten zu können, so

dass es zu bedauern sein würde, wenn dieselbe in Folge der Bemerkungen der Redaction des „Pharmac. Journal and Transact." wirklich scheitern sollte.

Aus einer Verhandlung, welche am 3. Febr. 1859 in der pharmaceutischen Gesellschaft zu London (Pharmaceut. Journal and Transact. XVIII, 447—455) und am 6. April (das. 546) stattgefunden hat, erfahren wir aber nun, dass sich Williamson in der Ausführung seines Gedankens durch jene Bemerkungen nicht hat beirren lassen, dass es aber eigentlich ein zu Sockia in der asiatischen Türkei wohnender und sich daselbst mit der Fabrikation von Lakritz etc. beschäftigender Engländer, nämlich Clark ist, welcher zuerst diese Idee fasste und dann eine getrocknete Partie Wurzeln von Convolvulus Scammonia an Williamson einsandte, dass gegenwärtig die patentirte Fabrikation unter Mac Andrew & Sohn nach einem von Williamson angegebenen Verfahren im vollen Gange ist, und dass sehr zahlreiche von mehreren Aerzten gemachte Anwendungen ein sehr günstiges Resultat herausgestellt haben.

Die von Williamson dafür angegebene Bereitungsweise besteht darin, dass man die angemessen zerkleinerte Wurzel zuerst mit reinem Wasser und darauf noch einmal mit schwach angesäuertem Wasser auskocht, und nun erst das Harz nach Art des Jalapenharzes mit Alkohol daraus darstellt. Eine genaue Characteristik ist nicht davon mitgetheilt worden, sondern es wird davon nur angeführt, dass es nicht den widrigen mulstrigen und käseartigen Geruch des käuflichen Scammoniums besitze, sondern vielmehr aromatisch und obstartig rieche, gleichwie die getrocknete Wurzel selbst, dass 1 Pfund davon 7 Schilling (20 = 7 Rthlr.) weniger koste, als das beste Scammonium virgineum, und dass es demnächst noch billiger werden würde.

Zufolge der angegebenen Bereitungsweise scheint das neue Präparat ein schon ziemlich reines Scammonin sein zu können, und dass dasselbe eine allgemeine Verbreitung und Anwendung anstatt des so variabelen und unsicheren Scammoniums verdient, zeigt sich aus den Resultaten von etwa 120 Anwendungen, welche Garrod, Farre, Johnson, Thomson etc. in den Londoner Hospitälern mit sorgfältiger Beobachtung der Wirkungen gemacht haben, indem sie herausstellen, dass es sicher und vollkommen eben so wirkt, wie das beste Scammonium des Handels und das aus demselben durch Alkohol dargestellte Resina Scammonii, beide selbst noch in der Wirkung übertrifft.

Alles spricht also dafür, dass dieses Präparat nicht bloss in England, wo bekanntlich die Anwendung von Scammonium noch viel ausgedehnter, als in anderen Ländern, geblieben ist, seine Bedeutung allgemein geltend machen, sondern auch den alten Ruf von Scammonium und damit die allgemeinere Anwendung desselben in den letzteren wieder herstellen werde.

Bentley und Leared sind der Ansicht, dass das neue Präparat in ökonomischer Beziehung keine besonderen Vortheile darbieten werde. Der erstere befürchtet nämlich, dass man vielleicht nicht immer die trocknen Wurzeln in hinreichender Menge werde bekommen können, und dass sie auch mit fremden Wurzeln verfälscht werden könnten. Das Letztere kann aber bei allen Drogen vorkommen, und in ersterer Beziehung glaube ich, dass die eben nicht sehr arbeitslustigen kleinasiatischen Türken sich wohl lieber mit dem Ausgraben, Trocknen und Versenden der Wurzeln, als mit der mühsamen Gewinnung des Scammoniums (Jahresb. XIV, 31) beschäftigen werden. Leared gründet seine Ansicht auf die eigne Beobachtung in Kleinasien, zufolge welcher man die Wurzeln, nachdem aus ihrem Kopfende das Scammonium gewonnen worden ist, wieder mit Erde überdeckt, um sie fortvegetiren zu lassen und sie dann wiederholt zu neuen Gewinnungen wieder anzuwenden, wodurch aus einerlei Wurzel in der alten Art mehr Scammonium gewonnen werden würde, als nach der neuen Methode mit Alkohol an Resina Scammoniae. So viel ist klar, dass man aus der Wurzel nach Williamson's Verfahren zugleich mehr Resina Scammoniae erhält, als aus den auf einmal daraus ausfliessendem Milchsaft von dem unreinen Scammonium gewonnen werden kann, aber wie viele Male dieselbe Wurzel wieder vegetiren gelassen und zu neuen Gewinnungen von Scammonium benutzt werden kann und muss, um dieselbe Gewichtsmenge daraus zu ziehen, wird nicht bemerkt. Die Zukunft muss also lehren, ob die Pflanze in Kleinasien so verbreitet ist, um unsere Anforderungen stets und auf die Dauer befriedigen zu können, und wenn nicht, ob die Pflanze einer Cultur fähig ist. Ich glaube daher nicht, dass alle diese Befürchtungen das neue Präparat unterdrücken werden, so dass es also auch bald im deutschen Handel auftreten dürfte, und noch besser würde es sein, wie ich schon im vorigen Jahresberichte bemerkte, wenn der Handel die trocknen Wurzeln auch uns zuführen würde, so dass jeder Apotheker das Präparat selbst daraus darstellen könnte.

Borragineae. Borragineen.

Alcanna tinctoria. Martius (Buchn. Repert. VIII, 411) rechtfertigt sich darüber, warum er in seiner Pharmacognosie, S. 15, dieser Pflanze eine *falsche* und der Lawsonia inermis

die *wahre Alcannawurzel* zugeschrieben habe. Die Veranlassung dazu ist Linné gewesen, welcher in seiner „Mater. med. Ed. 2. p. 102" die Lawsonia inermis als Ursprung der Alcannawurzel aufgestellt hat.

Die *Lawsonia inermis* ist in Ostindien, Aegypten und Arabien zu Hause, und werden alldort die Blätter derselben, wie Martius auch schon in seiner Pharmacognosie angegeben hatte, und worüber derselbe jetzt eine Stelle aus dem 1853 erschienenen Reiseberichte von Rauwolf mittheilt, unter dem Namen *Alhenna, Henna* und *Shenna* zum Rothfärben der Haare, Nägel an den Fingern, des Saffianleders etc. verwendet. Martius hat nun eine kleine Portion des Pulvers dieser Blätter aus Aegypten erhalten und damit chemische Versuche angestellt, bei denen er darin fand:

Rothen Farbstoff.	Chlorophyll.
Gelben Farbstoff.	Gerbstoff.
Gummigen Extractivstoff.	Schleim.

In der Asche fand er kohlensaures und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlensauren Kalk, Kieselerde und Thonerde.

Der *rothe Farbstoff* ist in Aether unlöslich, aber in Wasser auflöslich, und dadurch unterscheidet er sich von dem der Wurzel von Alcanna tinctoria. Während ferner diese Wurzel fette Oele bekanntlich roth färbt, bekommen diese durch das Pulver der Blätter von Lawsonia inermis nur eine goldgelbe Farbe.

Gentianeae. Gentianeen.

Gentiana lutea. Auf folgende Weise soll man nach Mouchon (Journ. de Méd. de Brux. Oct. 1858 p. 359) das

Gentianin einfacher und reiner als nach Dulk erhalten: Man vermischt die fein gepulverte rothe Enzianswurzel mit gleichviel Thierkohle, zieht zunächst mit einer gleichen Gewichtsmenge deplacirend eine nicht bittere pechartige Masse und erst darauf mit 90procentigem Alkohol und zuletzt mit Wasser ebenfalls deplacirend allen Bitterstoff aus. Aus dem filtrirten Auszug wird aller Alkohol abdestillirt, die rückständige Flüssigkeit nach 24 Stunden von den dann ausgeschiedenen Stoffen abfiltrirt, zur Zerstörung des Zuckergehalts mit Hefe gähren gelassen, dann wieder filtrirt, nun zur Trockne verdunstet und zu Pulver zerrieben.

Das so erhaltene Gentianin hat eine dunkelgelbe Farbe, wird an der Luft etwas feucht, schmeckt höchst bitter, löst sich nicht in Aether, schwer in absolutem Alkohol, leichter in wasserhaltigem Alkohol und am leichtesten in Wasser. Die Lösung reagirt sauer. Es schmilzt beim Erhitzen, bläht sich dann auf, zersetzt sich und verbrennt ohne Rückstand. Es enthält keinen Stickstoff. — Wie es scheint, so ist auch das auf diese Weise dargestellte Gentianin noch kein ganz ungemengtes Product und also völlig rein nicht dargestellt worden.

Apocyneae. Apocyneen.

Vinca minor. Aus den Blättern des als Arzneipflanze wohl ganz vergessenen kleinen *Sinngrüns* hat Lucas (Archiv der Pharmac. XCVII, 147) den bitter schmeckenden Bestandtheil, welchen er

Vincin nennt, nach eigner Angabe zwar noch nicht völlig rein dargestellt, aber doch als existirend nachgewiesen. Derselbe scheint eine organische Base zu sein und wird auf folgende Weise erhalten:

Die zerkleinerten Blätter werden 2 Mal nach einander mit 80procentigem Alkohol digerirend ausgezogen, die vermischten und filtrirten Auszüge nach einem Zusatz von etwas Weinsäure bei + 30—35° bis zur dünnen Syrup-Consistenz verdunstet, das sich dabei Ausgeschiedene abfiltrirt, das Filtrat zur Sättigung der Weinsäure mit kohlensaurem Natron versetzt, und nun wiederholt durch Schütteln mit Aether ausgezogen. Die vermischten und filtrirten Aether-Auszüge hinterliessen dann beim freiwilligen Verdünsten eine hellbräunliche, glänzende, harzige Masse, welche darauf mit verdünnter Schwefelsäure und Wasser unter Abscheidung von Harz eine gelbliche und sehr bitter schmeckende Lösung gab, aus welcher nach dem Entfernen des Harzes durch Ammoniak ein voluminöser weiss-röthlicher Niederschlag abgeschieden wurde, der nach dem Auswaschen, Trocknen und Zerreiben, wobei er sich ausserordentlich ideoelektrisch zeigte, ein grauweisses Pulver bildete, welches nun das Vincin ist, von dem Lucas nur 4 Gran aus 12 Unzen frischen Blättern bekam, so dass damit keine weiteren Reinigungs-Processe angestellt werden konnten.

Dieser Körper löst sich leicht in Alkohol und in Aether, ist aber daraus nicht krystallisirt zu erhalten. Von Wasser wird er nur schwer aufgelöst und mit Schwefelsäure und Salzsäure bildet er sehr bitter schmeckende Lösungen, woraus aber nichts Krystallinisches hervor zu bringen war. Die Lösungen in Säuren werden durch Gerbsäure weiss gefällt, so wie sie auch mit Platinchlorid, Goldchlorid, kohlensaurem und oxalsaurem Kali und Brechweinstein Niederschläge geben. Er scheint die Säuren völlig zu sättigen und überhaupt eine Pflanzenbase zu sein, was Lucas weiter zu erforschen in Aussicht stellt, gleichwie er auch aus den Blättern von

Nerium Oleander auf ähnliche Weise einen pulverförmigen weissen Körper erhalten hat,

den er genauer verfolgen will (Vgl. Jahresb. XVIII, 30).

Strychneae. Strychneen.

Strychnos toxifera Schomb. Im vorigen Jahresberichte, S. 31, habe ich die Resultate mitgetheilt, welche Schomburgk durch seine Nachforschungen im Innern von Guiana über die Bereitung des Pfeilgifts der Indianer und über den zur Bereitung desselben dienenden Baums (welcher im vorigen Jahresberichte unrichtig Strychnos toxicaria genannt worden ist) gewonnen hatte, so dass nur noch eine chemische Untersuchung dieser Gegenstände übrig geblieben war, und da ist nun Wittstein so glücklich gewesen (dess. Vierteljahresschr. VIII, 402), für eine solche sowohl ein Original-Gefäss mit dem Pfeilgift als auch ein Holzstück von dem Baum, aus dessen Rinde dasselbe bereitet wird, zu bekommen, und zwar aus den botanischen und pharmacologischen Sammlungen im britischen Guiana durch den denselben als Conservator vorgestandenen und jetzt verstorbenen Professor Sendtner.

Das Gefäss mit dem Pfeilgift war ein eben solches, wie Martius schon vor 40 Jahren aus Brasilien mitgebracht hatte, d. h. eine aus einer gelblich weissen, schwach glasirten irdenen Masse bestehende, $2^1/_2$ Zoll hohe und 4 Zoll im Durchmesser haltende, und mit dicker Thierblase zugebundenen Kruke im unversehrten Zustande. Das darin enthaltene Gift betrug etwa 1 Unze im Gewicht und war eine schwarzbraune harzig zusammenhängende, sich von den Wänden der Kruke leicht ablösende, spröde und leicht zerdrückbare und beim Zerreiben ein graubraunes Pulver gebende Masse, welche schwach und eigenthümlich aromatisch und an Artemisia Abrotanum erinnernd roch, anfangs aloeartig und dann unreifen Pomeranzen ähnlich aromatisch bitter schmeckte.

Da dieses Gift nun schon viele Jahre alt war, so suchte sich Wittstein zunächst darüber Gewissheit zu verschaffen, dass der giftige Bestandtheil darin noch nicht zerstört sei, und aus den auf seine Veranlassung von Dr. Schlosser dann vorgenommenen pharmacologischen Versuchen folgte, dass dies noch nicht der Fall war. Es zeigte noch im hohen Grade giftige Wirkungen, wenn es mit dem Blute in Berührung gebracht wurde, während kleine Dosen in den Magen gebracht, wie dieses schon oft bemerkt und angegeben worden war, weder bedenkliche noch giftige Zufälle hervorriefen. Auch Wittstein hat die bei der Analyse erhaltenen Educte und Fällungen oft geschmeckt, ohne üble Folgen zu spüren.

Die chemische Untersuchung dieses Giftes hat Wittstein dann, der Vermuthung von Schomburgk entgegen, sowohl Strychnin als auch Brucin darin erkennen lassen. Wittstein war jedoch nicht im Stande, diese beiden Basen von einem hartnäckig anklebenden harzigen oder extractiven Begleiter völlig zu befreien und ganz rein darzustellen, aber die mit den erhaltenen nicht absolut reinen Proben gemachten und wohl bekannten chemischen Reactionen und jene von Schlosser ausgeführten pharmacologischen Versuche an Kaninchen sprachen so characteristisch und unzweideutig für Strychnin und Brucin, dass über deren Vorkommen in dem Pfeilgift als giftigen Bestandtheil kein Zweifel übrig blieb.

Das Holzstück war $1^1/_2$ Zoll dick und 3 Zoll lang, und mit einer $^1/_2$ Linie dicken, aussen der Angusturarinde ähnlich aussehenden, gemengt grau, gelb und bräunlich gefärbten, leicht abzuschälenden und bitter schmeckenden Rinde bedeckt, welche Wittstein abschälte und zur Untersuchung auf Strychnin und Brucin verwandte, die er dann auch darin sicher nachwies, aber ebenfalls nicht, wie aus dem Pfeilgift, völlig rein daraus zu isoliren vermochte, indem ihnen derselbe harzige oder extractive Körper hartnäckig anhing, wie denen aus dem Pfeilgift, woraus Wittstein den chemischen Schluss zieht, dass das Pfeilgift wirklich aus dieser Rinde bereitet werde. Das Pulver dieser Rinde sieht wie Eisenoxydhydrat aus.

Eben so hat auch Oberdörffer (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 568) drei Proben dieses Pfeilgiftes aus Chicago erhalten und auf Strychnin und Brucin untersucht. Beide Basen hat er zwar auch nicht ganz rein daraus isolirt, aber doch durch Reactionen entschieden als Bestandtheile des Giftes erkannt.

Eine interessante toxicologische Bearbeitung der *Pfeilgifte* aller Völker ist von Henkel (N. Jahrbuch der Pharmac. XII, 238) aus der Toxicologie von v. Hasselt, frei aus dem Holländischen übersetzt und mit Zusätzen versehen, mitgetheilt worden. Indem ich hier auf diese umfangreiche, in dem citirten October-Heft des Jahrbuchs noch nicht völlig abgedruckte und nur in ihrer Ganzheit gelesen befriedigenden Mittheilung hinweisen kann, bemerke ich, dass die angeführte Toxicologie durch Henkel auf deutschen Boden verpflanzt werden und nächstens erscheinen wird.

Viburneae. Viburneen.

Sambucus nigra. Der Saft der *Fliederbeeren* ist von Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 311) chemisch untersucht worden, und hat derselbe darin gefunden:

Aetherisches Oel.	Valeriansäure.
Bitterstoff.	Essigsäure.
Rothen Farbstoff.	Weinsäure.

Gährungsfähig. Zucker.	Aepfelsäure.
Wachsartige Materie.	Gerbsäure.
Schwefelsäure.	Eiweiss.
Phosphorsäure.	Harz.
Kali und Kalk.	Gummi.

Die *Gerbsäure* ist sogenannte eisengrünende. Wittstein glaubt in dem ihm zugesandten Barytsalze der Valeriansäure nach dem Versetzen mit Schwefelsäure allerdings zunächst den Geruch nach Valeriansäure, aber nach einigem Stehen der Flüssigkeit auch den der *Propionsäure* erkannt zu haben.

Der *rothe Farbstoff* und folglich auch der Saft der Beeren wird durch Bleizucker lackmusblau gefällt. — Eben so hat derselbe (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmac. VIII, 509—519) die reifen Früchte (Attichbeeren) von

Sambucus Ebulus analysirt und darin die folgenden Bestandtheile gefunden:

Aetherisches Oel.	Valeriansäure.
Eisengrünende Gerbsäure.	Essigsäure.
Wachsartige Materie.	Aepfelsäure.
Scharfe Materie.	Weinsäure.
Bitterstoff.	Gallussäure.
Rothen Farbstoff.	Zucker.
Chlorophyll.	Gummi.
Gährungsfähigen Zucker.	Schleim.
Schwefelsäure.	Eiweiss.
Phosphorsäure.	Fettes Oel.
Salzsäure.	Kali.
Faser = 6,5 Proc.	Kalkerde.
Wasser = 72,4 Proc.	Talkerde.

Die Valeriansäure ist Ursache des widrigen Geruchs der Beeren und aller Theile des Attichs.

Das *fette Oel* hat vorzugsweise seinen Sitz in den Samen der Beeren; es ist verseifbar und an der Luft nicht trocknend.

Der *Farbstoff* ist violettroth, scheint aber nur durch die Säuren geröthetes *Anthocyan* zu sein. Er befindet sich in den Beeren im aufgelösten Zustande, vorzugsweise mit der eisengrünenden Gerbsäure vereint in den äusseren Zellen der Schale. An der Luft wird er rasch blau.

Die schweiss- und harntreibenden Wirkungen sucht Enz in den flüchtigen Fettsäuren und den Salzen mit Pflanzensäuren und Mineralsäuren.

Rubiaceae. Rubiaceen.

Chiococca racemosa. Im Jahresberichte X, 27 und XI, 52 ist als Bestandtheil der *Caincawurzel* unter dem Namen

Caincasäure eine Säure aufgeführt worden, welche durch den Einfluss von Säuren und von Alkalien in Traubenzucker und in eine andere Säure verwandelt wird, welche anfänglich als eigenthümlich betrachtet und

Chiococcasäure genannt wurde, bis sie Hlasiwetz untersuchte und mit der Chinovasäure (Chinovin) als identisch erklärte. Inzwischen macht derselbe jetzt (Ann. der Chem. und Pharmac. CXI, 191) diese Indentität davon abhängig, dass die Chiococcasäure auch wiederum noch ein Glucosid sei, welches sich, gleich wie das Chinovin (Vergl. diesen Art. weiter unten bei den Bestandtheilen der Chinarinden) in Mannitan und in die eigentliche Chinovasäure spalten lasse, was also jetzt geprüft zu werden verdient.

Cinchoneae. Cinchoneen.

Cinchona. Die Quinologie hat im Laufe dieses Jahres nur wenige Beiträge erhalten, die aber doch einige Bedeutung haben.

Anbau der Chinabäume. Wider die Anschuldigungen, welche Junghuhn (Jahresb. XVIII, 36) über Hasskarl's Leistungen bei der China-Cultur auf Java ausgesprochen hat, sucht sich der Letztere in der „Bonplandia VI, 126“ in Betreff des Anbau's selbst nur kurz und allgemein und in Rücksicht auf die persönlichen Angelegenheiten specieller zu vertheidigen und zu rechtfertigen, so dass ich hier nur auf den Aufsatz verweisen kann.

Ein eben solcher Versuch mit dem Anbau der Chinabäume, wie nun bereits auf Java schon im vollen und Erfolg versprechenden Gange ist, soll nun auch in Englisch-Indien gemacht werden. Wenigstens ist C. Markham (Pharmac. Journ. and Transact. Sec. S. I, 29) vom Gouvernement beauftragt worden, eine Reise in die Chinazone Südamerika's zu unternehmen, um Samen und Pflänzlinge von den werthvolleren Cinchona-Arten einzusammeln und zum Anbau nach Indien zu transportiren. Wo und mit welchem Glück derselbe ausgeführt werden wird, dürften wir demnächst wohl specieller mitgetheilt erhalten, der wir diesem neuen Unternehmen nur den besten Erfolg wünschen können.

Neue Heimath der Chinabäume. Im vorigen Jahresberichte, S. 41, habe ich ferner angegeben, dass Livingstone einen neuen Standort der Chinabäume in Afrika aufgestellt hätte, und zwar mit der Vermuthung, dass derselbe vielleicht irrthümlich einen anderen Baum dafür gehalten haben könnte. Diese Vermuthung hat sich nun auch als richtig erwiesen, indem in dem „Pharmac. Journ. and Transact. Sec. S. I, 29“ der Irrthum jetzt aufgeklärt wird. Der Baum nämlich, welchen Livingstone für eine Cinchona-Art angesehen hat, und dessen Rinde

als Fiebermittel wirkt und von den Afrikanern als solches gebraucht wird, gehört in die Familie der Apocyneen und ist eine Species aus der Gattung

Malouetia. Die Rinde davon enthält keine der Chinabasen, wie Livingstone vermuthet hatte. Weiter ist noch nichts darüber mitgetheilt worden.

Erkennung der Chinarinden. Die im vorigen Jahresberichte, S. 42, nach Grahe vorgelegte Reaction zur Erkennung der Chinarinden hat bei einer experimentellen Nachprüfung von Batka (Chemisches Centralblatt 1859 S. 865) im Wesentlichen allerdings ihre Bestätigung, aber auch eine wichtige Berichtigung und damit einen Anfang zu ihrer Erklärung gefunden.

Es ist richtig, dass nur alle die Rinden, welche irgend eine Chinabase enthalten, bei der trocknen Destillation das in dem angeführten Jahresberichte näher beschriebene carminrothe Brenzöl liefern und dass die Entstehung desselben ausschliesslich von dem Gehalt an Chinabasen abhängig ist. Batka hat dieses Product auch aus China Jaen wiewohl nicht so schön und reichlich als aus anderen Rinden erhalten, woraus Grahe dasselbe nicht bekam, was vielleicht von einem zu hohen Alter der Rindenprobe abhing, indem dadurch die Chinabasen in den Rinden verloren gehen.

Es ist ferner auch richtig, dass die Chinabasen das carminrothe Product nicht geben, wenn man sie für sich der trocknen Destillation unterwirft.

Aber unrichtig ist Grahe's Angabe, dass die Bildung des rothen Products durch die gleichzeitige Gegenwart einer organischen Säure bedingt werde, indem Batka dasselbe aus keinem Salz der Chinabasen, weder mit unorganischen noch organischen Säuren, hervorbringen konnte und dieselben nur bräunliche oder grünliche Theere lieferten.

Dagegen hat nun Batka die Entdeckung gemacht, dass es die allgemein verbreiteten Kohlehydrate (Zellstoff, Stärke, Dextrin, Gummi, Zucker) sind, welche, wenn man sie mit den Chinabasen vermischt und dann trocken destillirt, das rothe Product hervorbringen, und dass unter denselben der Zellstoff (als welchen man das feinste schwedische Filtrirpapier anwenden kann) das schönste Resultat gibt. Die wechselseitige Reaction zwischen den Chinabasen und den Kohlehydraten, durch welche aus ihnen das rothe Product hervorgeht, hat Batka jedoch weiter nicht studirt, aber er zieht aus seiner Erfahrung den Schluss, dass wir in Folge der Reaction nunmehr nicht blos in den Kohlenhydraten, besonders in den Zellstoff ein bequemes und einfaches Reagens auf Chinabasen, sondern auch umgekehrt in den Chinabasen ein eben solches Reagens auf die Kohlehydrate der Pflanzenwelt kennen gelernt hätten, und da wäre es nun also wohl möglich, dass bei Grahe's Proben irgend ein Kohlehydrat mit vorhanden gewesen wäre.

Bei den Versuchen glaubt Batka gefunden zu haben, dass Chinin kein so schön gefärbtes Product gegeben hätte, wie Chinidin und Cinchonin, wofern das Chinin ganz rein gewesen sei, was er selbst in Frage stellt.

Wie gesagt, so geben die Salze der Chinabasen bei der trocknen Destillation nicht das carminrothe Product, inzwischen ist dieses nach Batka der Fall, wenn man das Salz vorher mit Zellstoff vermischt und dann erhitzt, aber jedenfalls niemals so schön, wie die reinen Basen, wonach also die Säuren eher hinderlich als förderlich sind.

Batka ist endlich der Ansicht, dass wir in der wechselseitigen Reaction zwischen Chinabasen und Kohlehydrate eine neue Anschauung über die Constitution der Chinabasen in den Pflanzen selbst gewonnen hätten, so dass sie nach seiner Ueberzeugung nicht mehr als Salze, sondern als freie Amidverbindungen in den Rinden präexistirend zu betrachten wären, und daher der von ihm (Verhandlungen der Leopold-Carolinischen Academie 1850) aufgestellten Körperklasse der *Retinamide* angehörten. Wenn die Rinden ein schöneres rothes Product geben, wie die Salze der Chinabasen mit Zellstoff, so sieht es allerdings wahrscheinlich aus, dass die Basen in den Rinden nicht an Säuren gebunden vorkommen, wofür man bisher keine thatsächliche Beweise weder dafür noch dagegen, sondern nur Ansichten als wahrscheinlich geltend machen konnte. Wie aber in der Production des rothen Products ein Beweis dafür liegen soll, dass die Chinabasen *Amide* seien, vermag ich nicht einzusehen, wiewohl ich nach anderen bekannt gewordenen Verhältnissen sehr gern bereit bin, wenigstens alle natürlichen organischen Basen als Amide zu betrachten.

Wie wichtig die erörterte Reaction nun auch für die Nachweisung sowohl von Chinarinden als auch von Chinabasen ist, so scheint mir doch die umgekehrte Anwendung für die Entdeckung von Kohlehydraten durch Chinabasen keine besondere Bedeutung erreichen zu können.

Bestandtheile der Chinarinden. Als Bestandtheil der Chinarinden wurde im Jahresberichte XVII, 32, ein humusartiger und von dem Entdecker Reichel

Lignoin genannter Körper aufgestellt, dem derselbe die Formel $C^{40}H^{46}N^2O^{16}$ oder vielmehr $= NH^4 + C^{40}H^{42}O^{19} + {}_4H$ und einen vielleicht möglichen Zusammenhang mit der

Bildung von Chinabasen in den Chinarinden beilegte.

Aus einigen Bemerkungen darüber von Hesse (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 341) geht nun hervor, dass er die jener Formel zu Grunde liegende Analyse in Reichel's Gegenwart ausgeführt habe. Nach ihm hat dieser Körper, den er nach Abzug des Ammoniaks die Formel $C^{40} H^{40} O^{16}$ gibt, fast ganz die physikalischen Eigenschaften der Huminsubstanzen des Torfs, so dass er sich nur durch seine leichte Löslichkeit in kohlensauren Alkalien davon unterscheidet, wesentlich aber dadurch, dass er H^4 mehr enthält, als dem Sauerstoffgehalte zur Bildung von Wasser entspricht.

Mit Kali entwickelt dieser Körper in der Wärme viel Ammoniak, und die davon befreite Substanz $= C^{40} H^{40} O^{16}$ vergleicht Hesse mit dem von Hlasiwetz dargestellten Chinovaroth (Jahresb. XI, 51) und dem von Hoffstetter & Stähelin aufgestellten Phlebaphen (Jahresb. IV, 41; XII, 35 & 40; XIV, 20) als wahrscheinlich damit identisch, indem die Analysen derselben fast ganz damit übereinstimmende Procentzahlen für die Grundstoffe darin ergeben hätten (woraus jedoch die Verff., wie aus den citirten Jahresberichten zu ersehen ist, andere Formeln berechnet haben.)

Was denn endlich die vermuthete Möglichkeit einer Ueberführung des Lignoins in Chinabasen anbetrifft, so stimmt Hesse mit der von mir daran geknüpften Ansicht überein, indem er sie für eben so unwahrscheinlich betrachtet, wie eine Verwandlung der Ulminsäure in Zucker.

Chinovasäure. Die schon früher begonnenen Untersuchungen dieser Säure (Jahresber. XI, 52) sind von Hlasiwetz fortgesetzt worden. Derselbe glaubt sie jetzt nach Löwig's Vorbilde zweckmässiger

Chinovin nennen zu müssen, indem der betreffende Körper sich bei diesen neuen Studien als ein wahres Glucosid herausgestellt hat, d. h. als eine gepaarte Verbindung von einem organischen Complex, der wahrscheinlich Berthelot's Mannitan ist, mit einem elektronegativen Körper, den er jetzt den Namen „Chinovasäure" beilegt.

Auf Grund der früheren Analysen von Knop & Schnedermann und von ihm selbst, drückt Hlasiwetz jetzt die Zusammensetzung des Chinovins mit der Formel $C^{60} H^{96} O^{16}$ aus, die aber, wie es scheint, auch eben so gut nur halb so gross, also $= C^{30} H^{48} O^8$ genommen werden kann und dann in Bezug auf die complexe Natur in $C^6 H^{12} O^5 + C^{24} H^{36} O^3$ umgesetzt werden muss. Diesem zufolge werde ich nachher auch das Atomgewicht für beide Glieder nur halb so gross wie Hlasiwetz angeben, indem eine Säure mit O^6 nicht gewöhnlich ist und die Säure nach Hlasiwetz's Formel $= C^{30} H^{42} O^6$ allemal 2 Atome Base zur Sättigung bedürfen würde.

Wird das Chinovin in starkem Alkohol aufgelöst und Salzsäuregas eingeleitet, so erhitzt sich die Flüssigkeit und bald darauf beginnt die Abscheidung der Chinovasäure in Gestalt eines weissen Krystallmehls. Kühlt man die Lösung vorher und beim Einleiten des Salzsäuregases ab, so findet die Verwandlung und Ausscheidung erst nachher beim Erwärmen statt. Die Zersetzung und Ausscheidung dauert nur wenige Minuten und dann wird filtrirt. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält dann neben der Salzsäure den vermeintlichen

Mannitan, welchen er daraus abgeschieden, analysirt und nach der Formel $C^6 H^{12} O^5$ zusammengesetzt gefunden hat. Dies ist allerdings die Formel für den Mannitan, aber merkwürdig erscheint es, dass er sich nicht, wie dieses bei den aus Mannit dargestellten Körpern der Fall ist, mit $\dot{H}$ in Mannit $= C^6 H^{14} O^6$ verwandelt ausgeschieden hat. Die

Chinovasäure wird auf dem Filtrum mit schwachem Alkohol nachgewaschen und durch Umkrystallisiren mit starkem Alkohol gereinigt.

Bei der Elementar-Analyse wurde sie nach der Formel $\dot{H} + C^{24} H^{36} O^3$ zusammengesetzt gefunden, und bei der Spaltung des Chinovins hat sich also der Mannitan einfach abgeschieden und die freigewordene Chinovasäure 1 Atom Krystallwasser gebunden.

Die Chinovasäure bildet ein blendend weisses lockeres und glänzendes, krystallinisches Pulver, ist geruch- und geschmacklos, in Wasser unlöslich, sehr wenig in kaltem und auch nur schwer in heissem Alkohol löslich, und scheidet sich aus diesem erst nach starkem Verdunsten wider ab. Auch in Aether ist sie nur wenig löslich. Dagegen löst sie sich leicht in Ammoniak und anderen Alkalien, und diese Lösungen schmecken höchst bitter. Die Lösung in Ammoniak wird durch Metallsalze gefällt, und Säuren scheiden die Chinovasäure in Gestalt einer voluminösen gallertartigen Masse daraus ab, die in der Flüssigkeit langsam pulverig wird. Beim Erhitzen auf Platinblech schmilzt die Chinovasäure, und sie erstarrt dann zu einer rissigen Masse. In höherer Temperatur zersetzt sie sich und verbrennt dann mit Flamme ohne Rückstand.

Die Chinovasäure ist eine schwache Säure, aber sie zersetzt doch kohlensaure Salze. Hlasiwetz vergleicht sie mit den sogenannten Harzsäuren und reiht sie denselben an. Die grösste Analogie soll sie mit Hofmann's Insolinsäure haben und damit homolog sein.

Die Salze der Chinovasäure sind nach der typischen Formel $\dot{R} + C^{24} H^{36} O^3$ zusammengesetzt.

Die Verbindungen mit Kali und Natron sind höchst leicht löslich, und sie verhalten sich den colopholsauren Verbindungen in so fern analog, als sie aus ihren Lösungen durch Ueberschuss von den Alkalien als gallertartige Massen ausgefällt werden.

Die Lösung der Chinovasäure in Ammoniak verliert beim Verdunsten alles Ammoniak.

Die Salze mit Erden und Metalloxyden sind unlöslich und werden aus den Lösungen der Chinovasäure in Alkalien durch doppelte Zersetzung gebildet und ausgefällt, gewöhnlich als gallertartige Massen.

Salzsäure und Salpetersäure haben selbst im Sieden wenig Wirkung auf die Chinovasäure. Schwefelsäure löst sie auf und Wasser scheidet sie daraus wieder ab.

Bei der trocknen Destillation gibt sie zuerst ein dünnflüssiges und darauf ein dickes, harziges, brenzliches Oel neben anderen Produkten.

Oleineae. Oleineen.

Olea europaea. Ueber die Plantagen des *Oelbaums* in Frankreich und die Bereitung des Oels aus den Früchten dortselbst werden im „Ausland. 1858. S. 233“ recht interessante Mittheilungen gemacht, woraus ich einige Angaben hervorhebe.

In Frankreich wächst und gedeihet der Oelbaum nur in den Departements der ehemaligen Provinzen Provence und Languedoc, wohin er durch die Römer auf ihren Kreuzzügen gekommen, wo er nicht selten sehr von Frost leidet, und wo er den Besitzern der Plantagen nicht mehr den Gewinn bringt, wie vor der Restauration von 1840, indem die Reihen der Bäume schon anfangen, durch Aussterben sich bedeutend zu lichten, und seit 1854 durch einen Wurm an den Bäumen ein ungeheuerer Schaden ausgeübt wird.

Der Olivenbaum blüht im Mai und die Früchte desselben reifen im November, wobei sie ihre schöne grüne Farbe in Violett verwandeln. Das Einerndten der reifen Früchte und deren Bearbeitung zur Gewinnung des

Oleum Olivarum, Olivenöls, ist für die Einwohner ein besonderes Fest, aber auch eine Zeit der angestrengtesten Thätigkeit und der wichtigsten Beschäftigungen, indem dieses Oel als das wichtigste Produkt jener französischen Departements angesehen werden muss. Die Besitzer gebrauchen dabei Bewohner der Städte, die sie nach vorhergegangener Bestellung auf Wagen dazu einholen lassen, und welche Kleidung, Brod, Wein und andere Lebensbedürfnisse für die Zeit mitbringen, da ihnen ausser vorher eingerichteten Strohlagern mit Betttüchern nichts Anderes als ein ordinäres Gemüse zum Frühstück und Abendessen gewährt wird. Ungefähr wie bei der Weinlese beschäftigen sich die so angekommenen Männer, Frauen und Kinder von früh Morgens bis in die Nacht in eben so angestrengter Thätigkeit als steter fröhlichster Stimmung mit dem Abpflücken der Früchte, die dann auf Wagen nach den Oelmühlen gefahren werden. Diese Anstalten sind höchst einfach construirt und werden noch von mit Schellen versehenen Maulthieren getrieben. In denselben werden die Früchte zwischen Mühlsteinen zu einem Brei zermalmt, der Brei in runde aus Bast und biegsamen Zweigen geflochtene Säcke gebracht, diese übereinandergelegt und das Oel in einer durch 6 bis 10 Männer bewegten Presse ausgepresst. Diese erste Pressung liefert das beste Oel, eine darauf folgende nicht weiter beschriebene Pressung gibt eine zweite Sorte Oel, und die dritte Pressung, für welche die Masse mit heissem Wasser angerührt wird, den Rest des Oels als eine dritte *Sorte*.

Das bei der ersten Auspressung erhaltene Oel ist das beste und feinste. Es besitzt den Geschmack der Früchte, und die Güte desselben hängt wiederum von der Sorgfalt ab, mit welcher man die reifesten und besten Früchte dazu ausgelesen hat, so dass es wiederum mehrere Arten in Bezug auf Feinheit im Geruch und Geschmack gibt.

Das Oel der zweiten Auspressung gehört auch noch der ersten Qualität an, aber es hat nicht den Geschmack nach der Frucht.

Diese beiden Sorten umfassen das in unserem Handel wohl bekannte

Oleum provinciale, Provençeröl. Das Oel der dritten Auspressung ist dagegen das

Oleum olivarum commune, das gewöhnliche Baumöl unseres Handels.

Alle diese Oele werden erst im Januar versandt, nachdem sie durch die Kälte butterartig erstarrt sind, so dass sie sich in Fässer einbringen und ohne Gefahr nach den nördlichen Gegenden von Europa versenden lassen.

Wir erfahren also daraus, dass man in Frankreich grössere Sorgfalt auf die Gewinnung der Olivenöle legt, und dass wir also daher bessere Oele beziehen können, wie aus Italien, wo man die Früchte von den Bäumen nicht pflückt, sondern abschüttelt und abschlägt, und wo man ferner die Früchte vor dem Pressen erst in Haufen liegen lässt, bis sie eine gewisse Gährung erfahren haben, worauf sie allerdings mehr Oel liefern, aber auch in gleichem Grade verschlechtert, so dass selbst das zuerst ausgepresste Oel bereits einen ranzigen Beigeschmack hat, der dann bald immer stärker wird, woraus wiederum folgt, dass aus Italien kein unsern Begriffen entsprechendes Provençeröl kommen kann, wenn man daselbst nicht die Sorgfalt der Franzosen einführen und die Erfahrung benutzen will, dass das Olivenöl um so feiner, aromatischer und

haltbarer ist, je frischer die Früchte dazu angewandt werden.

Ligustrum vulgare. Der Farbstoff in den reifen Beeren der *Rheinweide* ist von Nickles (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 328) untersucht und *Ligulin* genannt worden. Zur Bereitung desselben wird der klare Saft dieser Beeren mit Bleizucker gefällt, der ausgewaschene Niederschlag in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die von Schwefelblei abfiltrirte Lösung verdunstet, der Rückstand durch Aether von fremden Stoffen befreit, dann in Alkohol gelöst, aus der filtrirten Lösung wieder durch Bleizucker gefällt, der Niederschlag in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die von dem Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit verdunstet, der Rückstand mit Aether von fremden Stoffen befreit, dann in Alkohol gelöst und die filtrirte Lösung verdunstet, wobei nun das Ligulin zurückbleibt, dessen Analyse noch keine übereinstimmenden Resultate gab, vermuthlich weil es nicht ganz rein war.

Das in der angeführten Art dargestellte Ligulin hat eine schöne Carmoisinfarbe, ist löslich in Wasser und Alkohol, aber nicht in Aether, und so stabil, dass es sich weder durch längeres Kochen mit Wasser, noch durch schweflichte Säure verändert. Alkalien und alkalische Salze machen es grün. Essigsaure Thonerde färbt die Lösung schön violettblau und beim Kochen entsteht dann ein schön blauer Niederschlag, der als Lackfarbe dienen kann, und einen eben so gefärbten Niederschlag gibt sogleich auch Bleizucker. Essigsäure zersetzt die Verbindung mit Bleioxyd, aber nicht die mit Thonerde, welche sich dagegen in Weinsäure und Citronensäure mit schön rother Farbe auflöst. Ammoniak zersetzt diesen Farbstoff sogleich, indem ein gelb gefärbtes Produkt entsteht. Durch Thierleim wird die Lösung nicht gefällt, und dadurch unterscheidet sich dieser Farbstoff von dem des Rothweins. Die Lösung wird ferner durch *Chlorkalk* gelb gefärbt und gefällt, durch *Goldchlorid* gelb gefärbt mit Ausscheidung von metallischem Gold, durch *Platinchlorid, Eisenvitriol, zweifach-chromsaures Kali* und *Eisenchlorid* braun gefärbt, durch *einfach-chromsaures Kali* grün gefärbt, durch *Chlor* gebleicht, aber durch Chlorbarium, Chlornatrium, Quecksilberchlorid, durch die salpetersauren Salze von Baryt, Blei, Wismuth und Quecksilber und durch die schwefelsauren Salze von Kalk, Zink, Cadmium und Mangan nicht verändert. Die löslichen kohlensauren Salze, Chlorcalcium, Chlorzink, salpetersaures Zinkoxyd, zweifach-kohlensaures Natron und zweifach-kohlensaure Kalkerde endlich färben die Lösung blau, und daher empfiehlt Nickles diesen Farbstoff zur Entdeckung des zweifach-kohlensauren Kalks in einem Wasser, welches sich in Folge desselben dadurch blau färbt, sonst nur roth.

Fraxineae. Fraxineen.

Fraxinus excelsior. Die im Jahresberichte XVIII, 47 in Aussicht gestellte weitere Untersuchung des *Fraxins* ist erfolgt. Salm-Horstmar (Poggend. CVII, 327) hat die Zersetzung desselben durch Schwefelsäure in Zucker und in einen neuen Körper genauer studirt und den letzteren genauer beschrieben, und Rochleder (dass. S. 331) hat sowohl das Fraxin, als auch das Verwandlungsprodukt davon einer Elementar-Analyse unterworfen.

Das *Fraxin* gab bei der Analyse mit der Formel $C^{42}H^{46}O^{27}$ genau übereinstimmende Resultate.

Geschieht die im vorigen Jahresberichte angeführte Behandlung des Fraxins mit verdünnter Schwefelsäure in einer Abdampfschale, so ist dasselbe schon in 6 Minuten verwandelt und die Flüssigkeit zu einem Brei von Krystallen geworden, wenn man 1 Vol. $\dot{H}\ddot{S}$ mit 8 Vol. $\dot{H}$ vermischt und mit 4 Volum-Grammen von dem Gemisch 1 Gramm Fraxin behandelt. Die von den Krystallen abgetropfte Flüssigkeit enthält dann den gebildeten Zucker und die angewandte Schwefelsäure, während die Krystalle das Spaltungsprodukt sind, welches Salm-Horstmar jetzt *Fraxetin* nennt. Dasselbe bildet farblose, geruchlose, durchsichtige, theils einzelne und theils dendritisch vereinigte Nadeln, oder aus Alkohol krystallisirt mikroscopische, aus rechtwinkligen, rhombischen und sechseitigen Tafeln bestehende Krystalle. Es schmeckt schwach zusammenziehend und auf der Zunge ein rauhes Gefühl hervorbringend, löst sich nur spurweise in kaltem und in etwa 33 Theilen siedendem Wasser, die Lösung reagirt sauer. Alkohol löst es etwas leichter auf, auch ist es in heissem Aether etwas auflöslich. Das Fraxetin schmilzt erst über $+ 200^0$ und erstarrt dann krystallinisch. Schwefelsäure löst es mit gelber Farbe und aus der mit Wasser verdünnten Lösung scheidet es sich auf Zusatz von Ammoniak wieder in Krystallen ab. In Salpetersäure färbt es sich dunkel violett, dann granatroth, rosenroth, gelb und wird schliesslich wieder farblos. Salzsäure löst es in gelinder Wärme mit gelber Farbe und scheidet es beim Erkalten in Krystallen wieder ab.

Die Lösung in Wasser wird durch Ammoniak orangegelb und löst dann beim Verdunsten einen gelben, krystallinischen Rückstand, welcher durch ein Verwandlungsprodukt gefärb-

tin Fraxetin zu sein scheint. Kohlensaure Alkalien färben die Lösung des Fraxetins in Wasser ebenfalls gelb, und wirft man ein festes Stück dieser Salze in die Lösung, so färbt sich dieselbe bräunlichgelb, während allmälig ein brauner Niederschlag entsteht. Baryt, Strontian und Kalk färben die Lösung gelb und sich selbst orangeroth, späterhin aber schwärzlich grün, der Kalk nur bräunlich. Kohlensaurer Kalk bleibt in der Lösung farblos, färbt aber die Flüssigkeit gelb, und nach 12 Stunden haben sich auf dem Kalkseis grünliche Flecken abgelagert. Kohlensaurer Baryt verhält sich ähnlich. Essigsaurer Baryt und Strontian färben die Lösung gelb und später grünlich. Essigsaures Silber bildet sogleich eine schwarze nicht metallisch aussehende Wolke. Essigsaures Blei und Cadmium geben citronengelbe Niederschläge. Eisenchlorid färbt die Lösung grünlich blau, und metallisches Eisen dunkelgrünlich schwarzblau.

Rochleder fand das Fraxetin nach der Formel $C^{30}H^{24}O^{16}$ zusammengesetzt, so dass es also nach

$$\left.\begin{matrix} C^{42}H^{46}O^{37} \\ \hline H \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2C^{6}H^{12}O^{6} \\ C^{30}H^{24}O^{16} \end{matrix}\right.$$

aus 1 Atom Fraxin unter Aufnahme von 1 At. Wasser und Abscheidung von 2 Atomen Traubenzucker entstanden ist.

Araliaceae. Araliaceen.

Panax Schin-seng Nees. Das im Jahresberichte XVII, 48, nach Winckler aufgeführte und beschriebene Stück von dem wahren *Chinesischen Ginseng* hat Mettenheimer (N. Jahrb. für prakt. Pharmac. XI, 16) zur Einsicht mitgetheilt erhalten, und ist derselbe durch eine genaue Vergleichung desselben mit den Beschreibungen von Schulz, Calau und Meyer (Jahresber. II, 246) und Schroff zu dem Resultat gekommen, dass es wirklich das ist, wofür es Winckler ausgegeben hat, d. h. die Wurzel von Panax Schin-seng (Panax Ginseng *Meyer)* in dem bekannten präparirten Zustande.

Mettenheimer ist ferner der Ansicht, dass die Wurzel von Panax quinquefolius (Jahresbericht XIV, 44) nicht mehr einfach „Radix Ninsi s. Ninsing" genannt werden dürfe, weil dieser Name leicht zu einer Verwechselung mit dem echten chinesischen Ginseng führen könne, sondern dass man sie am richtigsten „Radix Ginseng americanus" nennen müsse (dieses ist längst geschehen — Jahresb. XIV, 44 —, wird aber nicht immer befolgt).

Daneben macht Mettenheimer darauf aufmerksam, dass mit der in Nordamerika noch sehr häufig angewandten Wurzel von Panax quinquefolius auch ein ansehnlicher Handel nach China getrieben werde, und dass dieselbe wohl nicht selten als echter chinesischer Ginseng wieder exportirt werde, zumal da ihm selbst ein solcher bestimmter Fall vorgekommen sei.

Wie wahrscheinlich es nun auch nach vorliegenden Mittheilungen aussehen dürfte, dass der *Mantschurei*sche (chinesische) und *Koraï*sche Ginseng von einerlei (Panax Schin-seng *Nees*) oder doch von 2 sehr nahe stehenden Pflanzen (Panax Schin-seng *Nees* und Panax Schin-seng *var. corniensis Nees*) gewonnen werden, so hält es doch Mettenheimer noch für eben so unentschieden, ob auch die Wurzel, welche in Nepal nach Walich von Panax Pseudo-Ginseng (Panax Schin-seng *var.* nepalensis *Nees*) gesammelt wird, dieselbe sei. Mettenheimer ist geneigt, zu glauben, dass sich diese letztere viel mehr dem amerikanischen Ginseng, welcher bekanntlich entschieden von Panax quinquefolius abstammt, nähere, wagt aber wegen Mangel an sicheren Nachrichten und an Exemplaren zur Vergleichung noch nicht, sie als identisch damit zu erklären. Dagegen betrachtet Mettenheimer die Wurzel von

Panax japonicus Meyer (Panax Schin-seng *var.* japonica *Nees*) als auffallend verschieden sowohl von dem chinesischen als auch von dem amerikanischen Ginseng, und da dieser *japanesische Ginseng* in Europa fast eben so selten zu sein scheint, wie der chinesische, und zufällig eine Portion davon unter dem Namen „Rad. Ninsing ver." in seinen Besitz gelangte, so gibt Mettenheimer davon die folgende Beschreibung:

„Die Wurzeln charakterisiren sich durch ein ungefähr 2 Zoll langes, etwa 3 Linien dickes, kriechendes, knotiges und tief längsfurchiges Rhizom, was hin und wieder noch mit kurzen Stengelresten versehen ist. Sehr bezeichnend sind an ihm die vielen Narben, an deren Stellen die früheren Stengel gestanden haben und somit als ein in Jahrestriebe getheilter Wurzelstock zu betrachten ist, wie wir dies ähnlich bei den Wurzeln zumal von Polygonatum officinale et multiflorum antreffen. Wir finden ferner an dem Wurzelstock seitlich stehende spindelförmige Wurzelfasern von 1—6 Linien Dicke und etwa 2 Zoll Länge; sie sind grösstentheils vom Wurzelstock abgestossen und den Wurzeln isolirt beigemengt; sie zeigen im verjüngten Maassstabe grosse Aehnlichkeit mit dem amerikanischen Ginseng. Die Farbe der ganzen Wurzel ist schmutzig grau-gelblich, ihr Geruch indifferent und der Geschmack süsslich schwach aromatisch. Die Durchschnittsfläche des Rhizoms bildet ein poröses, lockeres, weisses, Stärkearmes Mark mit dünner Rinde, diejenige der Fasern zeigt den durch eine dunklere Linie ge-

sonderten oder gelblich-weissen mit etwas dunkleren Harzpünktchen versehenen, Stärke-reichen Kern, der mit einem schwammig porösen helleren Marke und einer dünnen Rinde umgeben ist. — Dieselbe mit der Durchschnittsfläche des amerikanischen Ginsengs verglichen, liess auch nicht die geringste Verschiedenheit von derselben wahrnehmen."

Endlich erwähnt Mettenheimer der mit den verschiedenen Ginseng-Arten bis jetzt ausgeführten, allerdings noch unvollständigen chemischen Untersuchungen, und er kommt dabei zu dem Schluss, dass sie alle in ihren chemischen Eigenschaften ungefähr dieselben Uebereinstimmungen darbieten, wie in ihren mikroscopischen Verhältnissen, und dass sie daher auch wohl in ihren medicinischen Wirkungen übereinstimmen dürften.

Umbelliferae. Umbelliferen.

Wie weiter unten bei der „Angelica moschata" angeführt werden wird, so hat Sommer (Archiv der Pharmacie XCVIII, 1—17) aus der Wurzel dieser Pflanze eine Harzmasse dargestellt und dieselbe der trockenen Destillation unterworfen. Von den daraus hervorgehenden Produkten zog seine Aufmerksamkeit besonders auf sich ein *blaues Oel* und ein krystallisirbarer Körper, den er

Umbelliferon nennt, und von dem man aus der Abhandlung nicht ganz klar ersieht, ob er ihn als einen natürlichen Bestandtheil der Wurzel oder als ein Produkt der trocknen Destillation betrachtet wissen will. Derselbe Körper kann jedoch aus der Harzmasse, welche nach ihrer Gewinnungsweise jedenfalls nur ein Gemenge von mehreren Substanzen ist, auch nach einer zerstörenden Einwirkung von Schwefelsäure, wiewohl in geringerer Menge, erhalten werden, und da es ihm nicht gelang, dasselbe ohne vorhergehende zerstörende Einflüsse daraus zu gewinnen, so ist Sommer der Ansicht, dass er ein durch dieselben freigemachter Paarling von irgend einem der natürlichen Gemengtheile der Harzmasse sein dürfte.

Die Harzmasse aus der Moschuswurzel ist inzwischen nicht das einzige Material, woraus das blaue Oel und das Umbelliferon durch trockene Destillation oder durch concentrirte Schwefelsäure dargestellt werden kann, sondern es wird auch durch analoge Behandlung der Harzmassen hervorgebracht, wie man sie durch Alkohol oder Aether aus vielleicht allen Umbelliferen und selbst aus den Gummiharzen exotischer Umbelliferen in ähnlicher Weise erhält, und daher führe ich hier diesen Körper als ein alle Glieder der Familie der Umbelliferen chemisch charakterisirendes Produkt auf. Geprüft hat Sommer wenigstens die mit Alkohol ausgezogenen Harzmassen aus den Wurzeln von Ligusticum Levisticum, Angelica sativa, Meum athamanticum und Imperatoria Ostruthium, so wie aus den Gummiharzen: Galbanum, Sagapenum, Asa foetida und Opopanax, wiewohl bei der trocknen Destillation daneben nicht immer auch das blaue Oel auftrat, namentlich nicht bei dem Opopanax. Auffallend musste es daher erscheinen, dass er aus 5 Sorten von Ammoniacum des Handels kein Umbelliferon darstellen konnte, da dasselbe doch wohl entschieden von einer Umbellifere gewonnen wird, und es daher die bis jetzt erkannte alleinige Ausnahme macht. Dagegen war das Umbelliferon aus Harzmassen von Pflanzen anderer Familien weder durch trockne Destillation noch durch Schwefelsäure hervorzubringen, und in dieser Beziehung hat Sommer geprüft: Elemi, Anime, Dammara, Copal, Olibanum, Sandaraca, Mastiche, Gummi, Lacca, Myrrha, Guajacum, Kino, Resina lutea Novi Belg., Succinum, Benzoe, Tacamahac, Ladanum, Euphorbium, Aloe und Gummi Hederae. Aber auch hier glaubt Sommer eine Ausnahme erkannt zu haben. Er verglich nämlich sein Umbelliferon mit einem von Zwenger (Annal. der Chem. u. Pharm. XC, 64) aus der Rinde von

Daphne Mezereum erhaltenen Körper, und er fand ihn damit vollkommen identisch. Ich habe damals aus Zwenger's Abhandlung nur die Arbeit desselben über Aesculin (Jahresber. XIV, 57) mitgetheilt, indem er als Einleitung dazu jenes Körpers aus der Seidelbastrinde nur ganz kurz erwähnt und ein genaueres Studium desselben in Aussicht stellte. Er gab nämlich nur an, dass er mit einer chemischen Untersuchung der Seidelbastrinde beschäftigt sei, und dass er aus dem weingeistigen Extract der Rinde unter gewissen Umständen ein Zersetzungsprodukt erhalten habe, welches grosse Aehnlichkeit mit Aesculin besitze, aber bis jetzt ist weder die gesammte Untersuchung der Rinde noch die dieses damals unbekannt gelassenen Körpers erschienen. Wir lernen also dieses Produkt nun aus Sommer's Arbeit kennen.

Was nun die Gewinnung des Umbelliferons und die Eigenschaften desselben anbetrifft, so will ich darüber nach Sommer's ausführlicher Beschreibung bei der Moschuswurzel mit dem Bemerken referiren, dass sich bei den übrigen Harzmassen Alles mehr oder minder analog und im Wesentlichen gleich gestaltet.

Bei der trocknen Destillation der Harzmasse geht zunächst $^1/_3$ derselben in Gestalt eines blassen, nachher grünlichen, dünnflüssigen und deutlich nach Kreosot riechenden Oels über, darauf folgen dichte weisse Dämpfe, welche sich leicht zu einem blauen Oel verdichten, das etwa $^1/_9$ des angewandten Harzes beträgt, und nach diesem erscheinen bis zur völligen Ver-

kohlung dickflüssigere, grüne, gelbe, braune und zuletzt theerartige Produkte.

Das blaue Oel wurde dabei besonders aufgefangen, und dasselbe ist es, welches das Umbelliferon aufgelöst enthält, so dass dasselbe häufig schon bei der Destillation daraus mehr oder weniger auskrystallisirt, und nur gleichzeitig mit demselben gebildet zu werden scheint. Durch ruhiges Stehen dieses Oels in Berührung mit Wasser scheidet sich das Umbelliferon dem Ansehen nach vollständig daraus ab. Nachdem dieses geschehen, wurde das Wasser und Oel davon abfiltrirt, und Sommer will durch besondere Versuche die Ueberzeugung gewonnen haben, dass die Ausscheidung durch das Wasser nicht die Folge der Bildung eines festen Hydrats aus einem flüssigen Oele ist.

Die abfiltrirten Krystalle werden dann zwischen Löschpapier ausgepresst, mit Wasser so oft wiederholt umkrystallisirt, bis sie völlig weiss erscheinen, und das so erhaltene reine Umbelliferon besitzt die folgenden Eigenschaften:

Es bildet völlig farblose, schwach seideglänzende, concentrisch gruppirte, nadelförmige, rhombische Prismen, welche $^1/_4$—$^1/_3$ Zoll lang werden können, oder beim raschen Erkalten einer concentrirten Lösung einen Krystallbrei, der nach dem Abtropfen und Trocknen eine seideglänzende verfilzte Masse vorstellt. In kaltem Wasser ist es wenig, aber in heissem Wasser leicht löslich. Die Lösung reagirt völlig neutral, und während sie beim durchfallenden Lichte völlig wasserhell erscheint, zeigt sie beim auffallenden Lichte dieselbe blaue Farbe, wie eine Lösung von Aesculin; Alkalien erhöhen die Intensität dieser Farbe, während sie durch Säuren verschwindet.

Von Alkohol, Aether und Chloroform wird das Umbelliferon ausserordentlich leicht aufgelöst. Dasselbe ist geschmack- und fast geruchlos, aber beim gelinden Erwärmen oder beim Kochen seiner Auflösung in Wasser entwickelt es den Geruch nach Tonkasäure, beim stärkeren Erhitzen nach Weichselholz und in noch höherer Temperatur, wo es bei + 240° zu einem blassgelben Oel schmilzt, zugleich auch nach Zimmetöl. Nach dem Schmelzen erstarrt es krystallinisch, und bei und über der Schmelzhitze lässt es sich völlig und unzersetzt sublimiren. Durch Salpetersäure wird es zu Oxalsäure oxydirt, und von concentrirter Schwefelsäure wird es mit intensiver blauschillernder Farbe aufgelöst, als die Wasserlösung zeigt; durch Verdünnen mit Wasser verschwindet die Farbe, und durch exactes Sättigen mit Ammoniak kommt sie wieder zum Vorschein. Beim Kochen färbt sich die Lösung des Umbelliferon's in concentrirter Schwefelsäure zwar schillernd schmutzig grün, aber nach dem Ausfällen mit Barytwasser enthält sie das Umbelliferon noch unverändert. Mit Salzsäure und Essigsäure kann dasselbe unverändert umkrystallisirt werden. Durch Chlorgas wird es kaum angegriffen, leitet man dasselbe aber in eine Lösung in Wasser, so findet rasche Zersetzung und Abscheidung eines braunen Pulvers statt. Mit Metalloxyden konnte keine Verbindung dargestellt werden, ausgenommen mit Bleioxyd, welche als weisser Niederschlag auftritt, wenn man die Lösung in Wasser mit Bleiessig versetzt, der sich aber beim Auswaschen zersetzt, so dass er für eine Analyse nicht brauchbar hergestellt werden konnte. Dagegen reducirt er beim Kochen verschiedene Metalle, z. B. Silber als schwarzes Pulver aus salpetersaurem Silberoxyd, spiegelndes Gold aus Goldchlorid, aber nicht Kupfer aus Kupferoxyd-Kali.

Bei der Analyse wurden Resultate erhalten, nach denen Sommer die Formel $C^{12} H^8 O^4$ für die Zusammensetzung des Umbelliferons berechnet. Es erscheint also als ein Kohlehydrat, aber durch geeignete Behandlung mit verdünnten Säuren konnte kein Zucker daraus hervorgebracht werden. Dagegen stimmt diese Zusammensetzung völlig mit der des Chinons und der Melangallussäure überein, allein es kann schon wegen der äusseren Beschaffenheit weder die letztere, noch wegen Mangel der charakteristischen Eigenschaften das erstere, und daher nur eine iso- oder metamerische Modification davon sein.

Das *blaue Oel*, wie es von dem Umbelliferon und darauf von dem Wasser abgeschieden erhalten wird, ist noch ein Gemenge von wenigstens 2 und vielleicht noch mehreren Oelen. Wird es der Rectification unterworfen, so geht zunächst bei + 150° Wasser und ein blasses Oel über, zwischen + 200 und + 280° folgt ein blassblaues Oel (ein Gemenge von dem ersteren mit dem folgenden?) und zwischen + 285 und + 325° ein ganz intensiv blaues Oel. Dieses letztere wurde besonders aufgefangen und rectificirt, wobei aber kein constant siedendes Oel daraus erhalten werden konnte, wahrscheinlich in Folge einer Zersetzung, indem es jedesmal eine theerartige Masse zurückliess, weshalb er auch von einer Analyse desselben abstand.

Das möglichst rein abgeschiedene blaue Oel riecht eigenthümlich und nicht besonders angenehm, ist leichter als Wasser und löst sich darin nur spurweise auf, wodurch dasselbe aber doch eine blau schillernde Farbe bekommt. Von Alkohol und Aether wird es leicht aufgelöst. Ammoniak, Chlor, Jod, $Na \ddot{S}^2$, sowie Salzsäure und chlorsaures Kali bringen keine der Mittheilung werthe Reactionen damit hervor. Salpetersäure bildet damit Oxalsäure. Mit überschüssigem Kali destillirt, bekommt man zunächst ein blassblaues, nach Bergamottbirnen riechendes

Oel und darauf unverändertes blaues Oel, und wird endlich die Flüssigkeit mit Schwefelsäure gesättigt und dann destillirt, so riecht das übergehende Wasser entschieden nach Valeriansäure; und an diese Angabe knüpft Sommer die (meines Erachtens eben so unklare als gewagte) Bemerkung, dass er, wenn überhaupt Angelicasäure in der Moschuswurzel anwesend sein sollte, annehmen zu dürfen glaubte; dass sie als Zersetzungsprodukt dieses blauen Oels erhalten worden sei. Reinsch (Jahresb. VIII, 39) hat allerdings die Angelicasäure aus dem Sumbulbalsam durch Behandeln mit Kali etc. erhalten, allein Chiozza und Gerhardt (Jahresb. XVI, 27) haben gezeigt, dass, wenn sich die Angelicasäure unter den erwähnten Umständen spaltet, nur Essigsäure und Propionsäure, aber nicht Valeriansäure, wie Sommer irrthümlich angibt, daraus hervorgehen.

Der allen Umbelliferen gemeinschaftliche natürliche Bestandtheil, welcher bei der trocknen Destillation ausser anderen Produkten sowohl das Umbelliferon als auch das blaue Oel liefert, bleibt also noch aufzusuchen und zu charakterisiren übrig.

Aethusa Cynapium. Bekanntlich hat Ficinus (Ann. der Pharm. XX) diese Pflanze schon vor mehreren Jahren untersucht und als giftigen Bestandtheil derselben eine organische Base, das

Cynapin aufgestellt, ohne dessen Existenz und Beschaffenheit genügend aufzuklären. Walz (N. Jahrb. für Pharm. XI, 351) hat nun zur genaueren Kenntniss dieses Körpers die von Ficinus angegebenen Versuche von Eglinger wiederholen, erweitern und auch abändern lassen, und das Resultat derselben besteht darin, dass die Pflanze enthält 1) ein leicht zersetzbares, alkalisch reagirendes ätherisches Oel, welches durch Waschen mit Wasser die alkalische Reaction verliert (rührte sie daher nicht von einem Gehalt an mechanisch eingemischten Ammoniak her?); 2) ein mildes, fettes Oel; 3) ein kratzend schmeckendes, in Alkohol, Aether und Kali lösliches Harz; 4) ein in Alkohol und Kali, aber nicht in Aether lösliches Harz, als den Körper, welchen Ficinus Cynapin genannt hat, und 5) eine flüchtige flüssige Base, welche in dem Geruch und dem chemischen Verhalten dem Conin sehr ähnlich und damit vielleicht identisch ist.

Die weitere Erforschung dieser unvollkommen gebliebenen Verhältnisse werden in Aussicht gestellt.

Pimpinella Anisum. Eine beachtenswerthe Verwechselung und Verfälschung des *Anissamens* ist von Top (Tijdschrift voor Wetenschappelyke Pharmacie. Ser. 3, I, 9) nachgewiesen worden. Eine Frau in Kampen (Holland) hatte ihren Kindern eine Abkochung von Anis mit Milch gegeben, und etwa 1 Stunde nachher wurden alle mit Vergiftungs-Symptomen befallen. Top's Untersuchung der Samen ergab dann eine so starke Beimischung der Samen von Conium maculatum, dass ungefähr 10 Schierlingssamen für allemal 11 Anissamen gezählt wurden. Die glatten, mit 10 in der Jugend weilig gekerbten und nach der Reife ausgeschweiften Riefen versehenen Früchte von Conium maculatum sind jedoch leicht von den mit kurzen und angedrückten Härchen versehenen Früchten von Pimpinella Anisum zu unterscheiden. Während diese letzteren süsslich aromatisch schmecken, haben die ersteren einen widrig scharfen und bitteren Geschmack.

Peucedanum Oreoselinum. Das in dieser Pflanze von Winckler entdeckte

Athamantin wurde bekanntlich von Schnedermann (Jahresb. IV, 42) nach der Formel $C^{24} H^{30} O^7$ zusammengesetzt gefunden, welche rationell in $C^{10} H^{20} O^4 + C^{14} H^{10} O^3$ umgesetzt sehr gut die merkwürdige Verwandlung dieses Körpers in Valeriansäure und in Oreoselon erklärt. Inzwischen hat Gerhardt in seiner organischen Chemie die Formel sowohl für das Athamantin als auch für das Oreoselon verdoppeln zu müssen geglaubt, und daher hat jetzt Geyger (Ann. der Chem. und Pharmac. CX, 359) unter Will's Leitung das dadurch zweifelhaft gewordene Atomgewicht des Athamantins durch Hervorbringung neuer Verwandlungs-Produkte festzustellen gesucht.

Zunächst unterwarf er das Athamantin einer neuen Analyse, und die dabei erhaltenen Zahlen stimmten völlig mit denen von Schnedermann überein.

Dann suchte er eine Nitro-Verbindung dadurch hervorzubringen, dass er das Athamantin in kalt gehaltene rauchende Salpetersäure eintrug, welches sich darin rothbraun und darauf grün färbte und zuletzt mit gelber Farbe auflöste. Wasser fällte dann ein gelbes Pulver aus, welches folgende Eigenschaften besass:

Es ist völlig amorph, durch Wasser schwer benetzbar, leicht löslich in Alkohol, Aether und Ammoniak, so wie auch etwas in Salpetersäure. Es verpufft schwach beim Erhitzen und gab bei der Analyse Resultate, wonach Geyger die Formel $C^{48} H^{54} N^3 O^{14}$ dafür berechnet, die aber nicht gut damit übereinstimmt, da sie z. B. 50,98 Proc. Kohlenstoff voraussetzt, während die Analyse 53,34 und 53,72 Proc. davon gab, was er aber aus der Schwierigkeit erklärt, solche Verbindungen scharf begrenzt darzustellen.

Durch Behandlung mit Chlor entstand ein Substitutionsprodukt, wofür er nach den Resul-

taten der Analyse die Formel $C^{48}H^{36}ClO^{14}$ berechnet, die aber auch nicht gut damit stimmt, indem sie z. B. 6,24 Proc. Wasserstoff voraussetzt, während die Analyse 7,68 Proc. davon gab.

Die Annahme der Richtigkeit der so berechneten Formeln für die Verwandlungsprodukte würde demnach die Verdoppelung des Atomgewichts für das Athamantin rechtfertigen.

Angelica moschata. Mit der von dieser Umbellifere bis auf Weiteres (Jahresber. XIII, 50) abgeleiteten sogenannten

Radix Sumbuli hat Sommer (Archiv der Pharmacie XCVIII, 1) verschiedene chemische Untersuchungen angestellt.

Er zog diese Wurzel mit Aether aus und bekam durch Verdunsten des Aethers aus der filtrirten Tinctur als Rückstand einen angenehm riechenden Balsam, den er mit Wasser destillirte, wobei er einige Tropfen von einem flüchtigen Oel, dem Riechstoff der Sumbulwurzel, erhielt. Dasselbe war leichter als Wasser, in demselben nur wenig löslich, und leicht löslich in Alkohol und Aether, die Lösungen in denselben reagiren neutral, aber das Oel verharzt sich leicht, wobei es dickflüssiger und dunkler gefärbt wird und eine saure Reaction annimmt. Der Geruch des Oels ist sehr intensiv und mehr der Angelicawurzel ähnlich, als dem Bisam, aber beim Verdünnen desselben tritt der bekannte Bisamgeruch der Wurzel immer bestimmter hervor, und die Ursache dieses Geruchs ist also diesem Oel geradezu, und nicht, wie beim Moschus, ein aus irgend einem natürlichen Bestandtheil der Wurzel durch Zersetzung hervorgehendes Produkt. Der Gehalt an diesem Oel in der Wurzel ist nur gering, und also gerade dieserwegen der Geruch derselben so hervorstechend nach Bisam. Salpetersäure löst es mit violetter, später gelb werdender Farbe auf, und durch Schwefelsäure wird es braungelb gefärbt und dann verkohlt.

Weiter verfolgte Sommer die natürlichen Bestandtheile der Moschuswurzel nicht, aber dafür unterwarf er die nach der Abdestillation des ätherischen Oels zurückbleibende Harzmasse, nach völligem Austrocknen in einer Porcellanschale über Feuer, einer trocknen Destillation und erhielt dabei die Resultate, welche bereits vorhin als allgemeine Verhältnisse der Umbelliferen vorgelegt worden sind.

Narthex Asa foetida. Im Jahresberichte XI, 53, habe ich diese Dolde nach Falconer als den Ursprung der *Asa foetida* aufgeführt, beschrieben etc. D. Duckworth (Pharm. Journ. and Transact. XVIII, 464) hat nun über dieselbe vor der chemischen Gesellschaft im Königlichen Institut zu Liverpool einen Vortrag gehalten, worin er die botanischen Verhältnisse, Eigenschaften und den Gebrauch dieser Dolde abhandelt, und zwar nach den Angaben von Kaempfer, Falconer, Balfour (von welchen beiden letzteren er briefliche Nachrichten für seinen Endzweck eingezogen hatte), Christison etc. Die Abhandlung ist sehr lesenswerth, aber sie gehört fast ganz der Geschichte an, so dass ich hier in Betreff derselben auf sie verweisen muss, und nur daraus hervorhebe, dass sich dadurch der von Falconer aufgestellte Ursprung des Stinkasants als völlig richtig erweist, dass der Stinkasant fast allein nur von Herath in Khorassen über Bombay in den europäischen Handel gelangt und zwar in den schon von Martius aufgestellten drei Sorten: Asa foetida in granis s. in lacrymis, Asa foetida in Massis und Asa foetida petraea, von denen die erste Form selten und die letzte noch seltener vorkommt, während die Asa foedita in Massis die gewöhnliche Kaufmannswaare ist. Die alljährlich nach England kommende Quantität beträgt etwas über 80 Centner. Duckworth hat diese 3 Sorten durch seinen Bruder direct aus Bombay erhalten, woraus folgt, dass sie alle schon in der Heimath der Stammpflanze gewonnen werden und daher constante Handels-Artikel sind. Martius (Buchn. N. Repert. VIII, 193) ist der Ansicht, dass die von ihm zuerst 1825 aufgestellte Asa foetida petraea dieselbe Sorte sei, welche Angelini 1826 analysirt, und worin derselbe bis zu 50 Proc. Gyps gefunden habe, dass aber dieser Gyps dem noch flüssigen Saft der Pflanze absichtlich beigemischt werde, und darin hat er gewiss Recht, indem wohl kein natürlicher Pflanzensaft eine so grosse Portion Gyps wird enthalten können, und daher ist auch eine so verfälschte Waare vom Arzneigebrauch gänzlich fern zu halten.

Menispermeae. Menispermeen.

Cissampelos Pareira. Bei der Untersuchung des in der Wurzel dieser Pflanze enthaltenen

Pelosins hatte Bödecker (Jahresb. VIII, 42) angegeben, dass dasselbe bei der trocknen Destillation unter anderen auch, gleichwie Chinabasen, Chinolin liefere. Diese Angabe ist nun von Williams (Chem. Gaz. 1858 Nro. 381) experimentell geprüft und dabei nicht richtig gefunden worden. Ausser brenzlichem Oele bekam er dagegen

Aethylamin und *Methylamin.* Dabei macht er darauf aufmerksam, dass alle natürlichen organischen Basen bei der trocknen Destillation neue flüchtige Basen liefern, dass man diese aber nicht im Voraus bestimmen könnte, da bekanntlich lieferten:

Das *Coffein* bloss Methylamin; das *Cinchonin* Chinolin, Pikolin, Lutidin, Collidin, Lepidin und Pyridin; das *Codein* Methylamin und Trimethylamin; das *Morphin* Methylamin; das *Narkotin* Trimethylamin; das *Papaverin* Aethylamin und Trimethylamin; das *Piperin* Piperidin etc., und *Chinin* und *Strychnin* wahrscheinlich dieselben flüchtigen Basen hervorbringen würden, wie das Cinchonin.

Paeoniaceae. Paeoniaceen.

Podophyllum peltatum. Aus der Wurzel dieser Pflanze wird in Nordamerika eine harzige Masse dargestellt und unter dem Namen

Podophyllin vielfach gebraucht, indem sie in ihren Wirkungen das Scammonium und die Jalape bis zu einem gewissen Grade ersetzt. Unter dem Namen Podophyllin ist sie auch in den Droguenhandel geeetzt worden, und Cadbury (Pharm. Journ. and Trans. XVIII. 179) zeigt nun, dass man aus der Wurzel ein damit völlig übereinstimmendes Product bekommt, wenn man die Wurzel mit Alkohol auszieht, die filtrirte Tinctur bis zur Syrupdicke verdunstet, das 3fache Volum Wasser zusetzt, den dadurch entstehenden Niederschlag sammelt, auswäscht und trocknet.

Die so erhaltene Harzmasse verdient den Namen „Podophyllin" wohl noch nicht. Sie schmeckt sehr bitter, löst sich nicht in Wasser, aber in Alkohol und Aether. Von Alkalien wird sie nur theilweise aufgelöst. $^1/_4$ Gran wirkt schon stark purgirend, und $^1/_2$ Gran drastisch und Uebelkeit erregend.

Zieht man die Wurzel mit Aether aus, so lässt der Auszug beim Verdunsten eine schwarze Harzmasse zurück, die sich in Alkohol löst, und wird diese Lösung mit Thierkohle behandelt, filtrirt und verdunsten gelassen, so scheidet sie ein Harz in Schuppen oder Körnern ab, was weit schwächer wirkt, wie das vorhin mit Alkohol direct dargestellte.

Stahler (Proceedings of the americ. pharmaceutical Association at the seventh annuel meeting. p. 315) gibt weitere Nachrichten über die Wurzel von Podophyllum peltatum, die aber vorzugsweise den vielfachen Gebrauch derselben in Nordamerika betreffen. Nach Bigelow ist sie ein sicheres und wirksames Catharticum, welches unter den nordamerikanischen Producten einen hohen Rang verdient, indem sich unter denselben kaum eines befindet, welches die Zwecke von der Jalape, Aloe und Rhabarber besser erfüllen könnte. Nach Stahler scheint das vorhin erwähnte Podophyllin die ganze Wirksamkeit der Wurzel zu repräsentiren.

Ranunculaceae. Ranunculaceen.

Helleborus. Die Wurzeln der pharmacognostisch wichtigen Helleborus-Arten sind von Schroff (Prager Vierteljahresschrift für die pract. Heilkunde LXII, 49 — 117 und LXIII, 95 — 134) eben so umfassend als gründlich in historischer, pharmacognostischer, pharmacodynamischer und toxicologischer Beziehung bearbeitet worden, woraus ich jedoch hier nur über den pharmacognostischen Theil berichten kann, zunächst über den, welcher den fast allein nur noch officinellen

Helleborus niger L. betrifft. Für die Untersuchung dienten Wurzeln, welche bei *Maria-Zell* im October, September, Juni und Mai, bei *Steyr* und am Schneeberg im September gesammelt, im Schatten und ohne Wärme getrocknet worden waren.

An der Basis der Blätter der im *October* ausgegrabenen Wurzeln, und zwar da, wo sie aus einer Vertiefung des Rhizoms ausgehen, entwickelt sich eine von einer Hülle eingeschlossene Keimknospe, in welcher alle Blüthentheile mit blossem Auge deutlich erkannt werden, und die Staubbeutel enthalten schon völlig entwickelte Pollenzellen. Die Wurzelstöcke verhalten sich nach ihrem Alter sehr verschieden: ganz junge mit einem zarten Blatt an der Spitze haben etwa 1 Zoll Länge und 1 Linie im Durchmesser, und von allen Seiten derselben gehen nach abwärts zarte Wurzeln ohne Seitenäste; ältere sind $^1/_2$ bis 5 Zoll lang und $^1/_2$ bis 1 Zoll dick, verlaufen entweder *senkrecht*, und dann sind sie selten über 1 Zoll lang und nach oben in ungleich viele Aeste ausgehend, die mit der Narbe eines abgestorbenen Stengels und seiner Blattscheiden enden, oder sie verbreiten sich *horizontal* und dann können sie 5 Zoll lang werden. Im ersteren Falle gehen die Wurzeln von allen Seiten des Rhizoms aus, in dem zweiten Falle nur von dem unteren Theile, während an dem oberen Theile Stengelreste, Keimknospen und Blätter vorkommen und Aeste nach jeder Richtung ausgehen können. Zuweilen kommen mehrere so sehr in einander verfilzte Exemplare vor, dass man sie schwer auseinander bringen kann, wovon aber im hohen Alter entstandene wahre Riesen-Exemplare zu unterscheiden sind, welche einen Umfang von 6 — 8 Zoll haben und ein kaum entwirrbares Convolut darstellen. Von dem horizontal verlaufenden Hauptrhizom gehen in diesem Falle nach allen Richtungen nicht nur peripherisch, sondern auch schief und senkrecht nach aufwärts Aeste aus mit zahlreichen Blättern, Blattresten und Keimknospen, und nach abwärts entsenden das Hauptrhizom und alle seine zahlreichen Aeste eine Unzahl von in einander ge-

schlingenden Wurzeln. Rhizom und Aeste zeigen ein gegliedertes Aussehen, welches von feinen ringsum laufenden Blattnarben herrührt. Die von beiden ausgehenden Wurzeln sind 1 bis 8 Zoll lang, $^1/_6$ bis 1, selten bis $1^1/_2$ Linie dick; sie beginnen dicker, verschmälern sich allmälig und enden mit einer stumpfen Spitze. An ihrem oberen Theile sind sie ungetheilt, an ihrem unteren Theile gehen hier und da zarte Fasern aus, und sind besonders an diesem unteren Theile mit einem zarten Flaum von Haaren besetzt. Sie sind hellgelb bis braun und selbst schwarz gefärbt, stielrund, fleischig saftig, gestreift. Auf dem Querschnitt sieht man die braune sie umgrenzende Epidermis, den relativ sehr starken gelblichweissen Rindentheil und im Mittelpunkt einen sehr kleinen gelblichweissen Holzkern. Unter einem Mikroscop zeigt die Epidermis eine Reihe lang gestreckter Zellen, welche nach Aussen eine mehr oder weniger dunkelbraun gefärbte, stark verdickte und convexe Wandung haben; die übrigen Wandungen der vierseitigen Zellen sind dünn, farblos oder nur blassgelb gefärbt. Die darauf folgenden 4—7 eckigen, dickwandigen und grossmaschigen Parenchymzellen der Rindensubstanz sind mit Oelblasen verschiedener Grösse sehr reichlich, mit Stärkekörnchen nur spärlich versehen, welche letztere sehr klein und meist sphärisch sind, selbst da, wo sie sich zu Haufen agglomeriren. Zwischen den Zellen deutlich Intercellulargänge. Das den Holzkörper bildende Centralgefässbündel verhält sich an und für sich und zu von ihm eingeschlossenen Mark nicht bloss bei verschiedenen Exemplaren, sondern auch bei demselben Exemplare, je nachdem man näher dem Ursprung oder tiefer nach unten am verschmälerten Ende Querschnitte untersucht, verschieden. Man findet allerdings Exemplare, wo das Centralgefässbündel unregelmässig und undeutlich 4—5 eckig, mit wenig Gefässen und Holzzellen, ein deutliches relativ grosses Mark einschliesst, wie auch Schleiden angibt, allein die Zacken des Gefässbündels sowohl als die Anzahl der Gefässe und Holzzellen variiren ungemein: Schroff beobachtete Fälle, wo das Mark bis auf 2 Zellen verschwand und in noch anderen, wo bei 300facher Vergrösserung gar kein Mark mehr zu beobachten war. Untersucht man, wie Schroff mehrere Hundert Querschnitte von verschiedener Höhe der Wurzeln desselben Rhizoms, so wird man das Vergnügen haben, sehr zahlreiche Variationen im Allgemeinen, in Beziehung auf das Holzgefässbündel und Mark aber insbesondere zu beobachten, aber auch die unangenehme Erfahrung machen, dass man kein einziges constantes Merkmahl auffindet, wodurch man diese Wurzel von der von Helleborus viridis unterscheiden könnte.

Einige Exemplare zeigen 2 Reihen Epidermiszellen, welche braun gefärbte Wandungen haben. Die Zellen der Rindensubstanz enthalten in einigen Fällen fast nur sehr reichlich mehr oder weniger grosse, oft fast die ganze Zelle ausfüllende Oelblasen und kaum hie und da einige Stärkekörnchen, und nach dem Trocknen sehen solche Wurzeln auf der Epidermis und auf dem öfglänzenden Querschnitt fast schwarz aus, in anderen Fällen sind die Oelblasen sehr klein und fein vertheilt, die Stärkekörnchen dagegen überwiegend, und dann sieht bei der getrockneten Wurzel die Epidermis heller, gelb oder röthlichbraun und auf dem Querschnitt graulichweiss aus. Die den Holzkörper ausmachenden Gefässbündel bilden bald regelmässig 4—8 spitz oder stumpf endende Zacken, bald zeigen sie keine bestimmt ausgeprägte Form. Bald werden die sternförmigen Zacken oder Strahlen durch eine eng geschlossene Reihe von Holzellen mit einander verbunden, bald lassen sie Zwischenräume zwischen sie offen, durch welche bis zur Rindensubstanz, aber auch nicht weiter die mit Oeltröpfchen versehenen, selten leeren Zellen des Markkörpers dringen, in welchem letzteren Falle das Mark immer relativ sehr bedeutend ist. Durch alle Gradationen kann man die Zunahme der Gefässe und Holzzellen beobachten bis zur gänzlichen Verdrängung aller Markzellen, und, wie gesagt, an den Wurzeln von einem und demselben Rhizom. Im Allgemeinen sind die Wurzeln von Helleborus niger weit reicher an Oelblasen und ärmer an Stärke, wie die von Helleborus viridis und H. orientalis, dann aber auch bei H. niger der Gehalt an Oel um so grösser, je dunkler gefärbt und je öfglänzender sie auf dem Querschnitt erscheinen, und je näher die Zellen der Rindensubstanz dem Holzgefässbündel sich befinden. Eben so enthalten die Zellen des Marks vorwaltend Oeltropfen und nur spärlich Stärke. Die Cambialzellen enthalten nur Oeltropfen, welche der Zartheit und Kleinheit der Zellen entsprechend äusserst klein sind. Die Holzgefässe und Holzzellen sind in der Regel gelb gefärbt und immer leer. In der Regel nehmen die Oeltropfen den oberaten Raum ein, man findet aber auch Oeltropfen in den Zellen eingeschlossen und dann nicht selten in ihnen Stärkekörnchen eingebettet, wie man dieses an der blauen Färbung durch hinzugebrachtes Jod erkennt. In der frischen oder eben erst getrockneten Wurzel sind die Oeltropfen stets farblos, aber beim Aufbewahren färben sie sich darin gelb mit verschiedenen Nuançirungen. Zuweilen beobachtet man schwarze Streifen in der Rindensubstanz, welche unter einem Mikroscop als ein engmaschiges gelbbraunes Gewebe erscheinen, dessen Zellen dickwandig und mit Stärkekörnchen reichlich versehen sind, auch die ungefärbten meist cubi-

sehen Zellen der Umgebung enthalten viel Stärke. Untersucht man eine Wurzel, die an ihrem oberen Ende ein ölgetränktes gesundes Ansehen hat, am unteren Ende aber der Vermoderung entgegen geht, so findet man die Zellen der Rindensubstanz auf dem Querschnitt des oberen Endes sehr reich an Oeltropfen und arm an Stärke, umgekehrt beobachtet man auf dem Querschnitt vom unteren Ende oft gar keine Oeltropfen, dagegen aber reichlich Stärke, und jedenfalls tritt das letztere in Verhältniss zu dem ersteren ungleich stärker hervor. Sind noch Spuren eines Holzgefässbündels vorhanden, so erscheinen die Gefässe und die Holzzellen braun und selbst schwarz in ihrem ganzen Inhalte; die Markzellen fehlen dann jedenfalls. Vergleicht man das Verhalten des Oels zur Stärke nach Verschiedenheit der Entwickelungsperioden, so kann man mit Fug behaupten, dass der Gehalt an Oel im Frühjahr am grössten, und im Spätherbst am geringsten, und umgekehrt der Gehalt an Stärke im Frühjahr am unbedeutendsten und im Herbst am grössten ist. Uebrigens besitzt sowohl die Rindensubstanz als auch das Mark in allen Entwickelungsperioden eine bedeutende Menge molecularer und in steter Bewegung begriffener Körperchen.

Aus dem Mitgetheilten folgt, dass nicht allein Schleiden's schöne Untersuchung in dem mikroscopischen Verhalten zwischen der Wurzel von Helleborus niger und H. viridis illusorisch ist, sondern auch, dass die von Berg (in dem im Jahresberichte XIV, 1 unter No. 12 angezeigtem Werke) in mikroscopischer Beziehung gemachte Unterscheidung in Hinsicht des Bau's von Helleborus niger altifolius und H. niger humilifolius Hayne sich unhaltbar erweist, indem die für diese beiden Varietäten geltend gemachten Unterschiede bei den Wurzeln ein und desselben Wurzelstocks in allen möglichen Uebergängen vorkommen. Bei Helleborus niger altifolius sollen nämlich nach Berg die Gefässbündel nur unvollständig durch eine unterbrochene Reihe dünnwandiger Parenchymzellen, bei H. niger humilifolius dagegen vollständig durch Markstrahlen, die gegen die Peripherie bedeutend breiter werden, von einander getrennt sein. Eben so wenig wird behauptet, dass das Mark bei der hochblättrigen Abart sehr eng, bei der niedrigblättrigen Abart aber ziemlich weit sei und sich in die Gefässbündel dränge, indem wie oben sattsam erwiesen wurde, das eine wie das andere an den Wurzeln desselben Rhizoms vorkömmt.

Im getrockneten Zustande nehmen die Wurzeln eine dunklere Färbung an, so dass die gelbe und hellbraune Farbe in die dunkelbraune, und die dunkelbraune Farbe frisch ausgegrabener Wurzeln in die schwarze übergeht. Je ölreicher und je älter die Wurzeln, desto dunkler die Färbung im Allgemeinen. Durch das Trocknen schrumpfen die Wurzeln bedeutend ein und verlieren dabei viel an Gewicht, so dass ein schönes Exemplar bei einem 11 tägigen Trocknen im Schatten fast 65 Procent an Gewicht verlor. Die Wurzeln verlieren dabei ihr stielrundes und saftiges Ansehen und bekommen dafür tief eindringende Längsrunzeln, daher sie dann auf dem Querschnitt nicht mehr rund erscheinen, sondern eine verschieden und unregelmässig verzogene Form zeigen. Die getrockneten Wurzeln sind sehr spröde und brechen bei stärkerer Berührung sogleich glasartig, auf den Bruch sehen sie öl- oder wachsglänzend aus, und machen dann alle Schattirungen vom hellgelb bis zum grauschwarz durch. Die frische Wurzel hat keinen anderen als den gewöhnlichen Erd- oder Krautgeruch, selbst wenn man sie zerquetscht. Eben so wenig besitzt die getrocknete Wurzel irgend einen besonderen Geruch, und nur wenn mehrere Wurzeln in einem verschlossenen Raume aufbewahrt worden sind, entwickeln sie einen an Senega erinnernden Geruch. Eben so schmeckt die frische Wurzel in der Regel nur krautartig, etwas ölig und sehr schwach ranzig, und nur die im Mai gesammelte Wurzel schmeckt schwach bitter. Auch die getrocknete Wurzel entwickelt sehr wenig Geschmacks-Empfindung.

Im Wurzelstock kommen dieselben Structur-Verhältnisse vor, wie in der davon ausgehenden Wurzel. Die Epidermis besteht meist aus 2, selbst 3 Reihen braungefärbter verdickter Zellen; die Rindensubstanz enthält in ihren Zellen grosse Oelblasen, Molecularkörperchen und Stärkekörnchen, was auch von dem relativ sehr bedeutenden Mark gilt. Die zwischen der Rinden- und Marksubstanz im Kreise herum liegenden, getrennten, von 4—12 variirenden Gefässbündel sind schwach verholzt, klein, im frischen Zustande weiss, getrocknet gelblich gefärbt. Im frischen Zustande ist die Rinden- und Marksubstanz weiss und sehr saftig, getrocknet gelb und sehr spröde. Der Unterschied besteht also darin, dass der Wurzelstock dicker, 1—3 Linien im Durchmesser ist, dass das Mark nie fehlt und immer in grösserer Menge vorhanden ist als in den Wurzeln, und dass die Gefässbündel ganz isolirt stehen und zwischen sich Zellen der Rinde und des Marks aufnehmen.

Die Ende *Mai* ausgegrabenen Wurzeln tragen ausser den alten vorigjährigen, zum Theil noch schön grünen Blättern auch schon diesjährige, ganz frischgrüne, zarte und noch nicht ganz völlig ausgewachsene Blätter. Mehrere Exemplare zeigen den Blüthenschaft, der meist nur eine Blüthe trägt, selten im oberen Drittheil sich theilt und in 2 Blüthen ausgeht. Die

Kelchblätter aussen schön roth, inwendig grünlich, 7 bis 18, etwa 1 Zoll lange, 1/8 bis 1/3 Zoll breite Samenkapseln einschliessend, worin sich weisse, dreieckige, weiche, 1 bis 1 1/4 Zoll lange Samen befinden. Die Blüthenstengel gehen von der Basis des alten Blattes aus. Am Wurzelstock finden sich auf- und seitwärts Knospen, aus denen sich Blätter und Blumenschäfte entwickeln. Der Stengel der jungen Blattes enthält in einer rinnenförmigen Vertiefung an seiner Basis das Rudiment einer Knospe. Um Blatt und Blumenschaft herum sieht man entweder ganz alte Blätter vom vorigen Jahr, oder doch Blattscheiden, um welche sich zuweilen ältere Blattscheiden anlegen. Vom Abfall dieser Blätter rühren die Narben her, welche die zahlreichen Aeste in bald grösseren, bald kleineren Zwischenräumen umgeben. Je nachdem sich die Aeste der Länge oder der Breite nach gruppiren, enthält das ganze Wurzelsystem bald ein langgestrecktes, bald ein rundes Ansehen. In mikroscopischer Beziehung ist zu bemerken, dass die Zellen der Rinden- und Marksubstanz bei Weitem reicher an Oeltropfen und ärmer an Stärkekörnchen sind, wie bei den spätherbstlichen Exemplaren des vorigen Jahres.

Die im *Juni* ausgegrabenen Wurzeln unterscheiden sich von den Mai-Wurzeln dadurch, dass die diesjährigen Blätter schon völlig ausgewachsen sind, dass der schmutzig grünlichbräunliche Kelch Kapseln einschliesst, die an der Spitze meist schon geöffnet und aus denen die Samen zum Theil schon herausgefallen sind. Die noch geschlossenen Kapseln springen leicht auf. Die Samen etwas grösser, als im Mai, aber noch weich und zum Theil violett blau. An der Basis des Blattstiels sieht man deutlich die Keimknospe, aus der sich die Blüthe für das nächste Jahr entwickelt. Gewöhnlich stehen 3 Blätter beisammen, in der Mitte das alte mit oder ohne Blumenschaft, zur Seite 2 junge frische, diesjährige Blätter mit Keimknospen, die aus der an der Basis des Stengels befindlichen Rinne hervorragen. Das Aussehen der Wurzeläste ist wie im Mai beschaffen. In den Zellen neben sehr vielen Oeltropfen etwas mehr Stärkekörnchen. Der Geschmack krautartig, zuletzt eine Spur von Schärfe.

Bei den im *September* gegrabenen Wurzeln waren sämmtliche diesjährigen Blätter auch schon frisch und grün. Die an der Basis des Blattstiels sich entwickelnde Keimknospe bereits 1/2 bis 1 Zoll lang, alle Theile der Blüthe in derselben deutlich wahrnehmbar, die Pollenzellen vollkommen entwickelt. Aber auch an den Aesten unmittelbar und zwar sowohl an den Seiten, als insbesondere am Ende derselben entwickeln sich starke Knospen, nach deren Abfall sich die Narben und am Ende des Astes die schüsselförmige Vertiefung bilden. Die übrigen Wurzelverhältnisse sind wenig verändert im Vergleich zum Frühjahr. Die jüngeren Wurzeln sind hellgelb, oder hellbraun, die älteren dunkler bis schwarz, und alle der Länge nach sehr zart gerieft. Der Gehalt der Zellen an Oel etwas geringer, an Stärke etwas grösser, als im Mai und Juni. Geschmack krautartig, indifferent. Geruchlos.

Die Wurzeln vom *Schneeberg* im Juli zeigten eine besondere Ueppigkeit, indem die Blätter davon sehr gross waren, und an manchen mehrjährigen Exemplaren sich 12—15 frische diesjährige und 4—5 alte vorigjährige und einige deutliche Reste von vorvorjährigen Blättern befanden. Mehrere tragen Blüthen, der perennirende Kelch schliesst meistens schon geöffnete und ihres Inhalts beraubte Samenkapseln ein, so dass nur einige noch geschlossene Kapseln waren, welche mässig harte, reife, schwarze oder schwarzgraue, glänzende, 2 Linien lange und 1 Linie dicke, convexe Samen mit einer kammartig stark hervorragenden, weissgrauen, weichen Naht enthielten. Auf der Durchschnittsfläche schön weiss, der Geschmack etwas krautartig. Die mikroscopische Untersuchung zeigt parenchymatische Zellen, theils mit Oeltropfen, theils mit Stärkekörnchen und kleinen moleculare Bewegung zeigenden Körperchen gefüllt. Von besonderer Ueppigkeit zeigten ferner die starken Rhizome, welche hier und da 6 bis 8 Linien im Durchmesser hatten, und die von allen Seiten nach allen Richtungen hin sich entwickelnden Aeste mit sehr häufigen Knospen und weit von einander abstehenden Blattansätzen. Bisweilen erhebt sich aus der unteren, den Ast umfassenden Blattscheide ein starkes diesjähriges Blatt, aus dessen Blattscheide ein schwächeres diesjähriges Blatt sich vollkommen entwickelt hat, das an seiner Basis anschwillt und in einer Scheide die Knospe für die Blüthe des kommenden Jahres enthält; das Hauptblatt fällt ab, es bleibt nur der Rest der Scheide und aus dem zweiten Blatt entwickelt sich im Winter der Blüthenstengel mit der Blüthe. Die Zellen reich an Oeltropfen, weniger reich an Stärke. Wurzeln hellbraun, mit der Länge nach verlaufenden, äusserst feinen parallelen Furchen. Geschmack indifferent, weder bitter noch scharf.

Die von *Steyr* im September erhaltenen Exemplare unterscheiden sich von denen von Maria-Zell im September dadurch, dass sie in jeder Beziehung weniger kräftig sind, was beim Vergleich mit denen von Schneeberg noch auffallender war. Die Blätter weniger gross, und die Rhizome und deren Aeste im Ganzen schwächer. Die Entwickelung der Knospen war ebenfalls zurückgeblieben, nur 1/4 Zoll lang, die Theile der Blüthe, namentlich die Staubgefässe, konnten wohl mit blossem Auge unterschieden

werden, aber die in den Zellen des Staubbeutels eingebetteten und allerdings deutlich erkennbaren Pollenzellen liessen sich beim leisesten Druck zerstören und ihren Inhalt fahren, während die Pollenzellen der Keimknospen der Maria-Zeller Exemplare auch bei stärkerem Druck Widerstand leisteten. Die Wurzeln sind im Ganzen heller gefärbt, hellgelb, gelb, röthlichbraun; in alten Exemplaren kommen auch dunkelbraune und fast schwarze Wurzeln vor. Alle übrigen Verhältnisse dieselben. Ohne Geruch und von indifferentem Geschmack.

Helleborus viridis. Die untersuchten Wurzeln bekam Schroff vollkommen frisch und saftig von Salzburg, aus der Umgebung von Wien und aus Klein-Zell in den Monaten April, Mai, Juni, October und November.

Die Wurzelstöcke mit ihren Wurzeln dieser Helleborus-Art besitzen eine solche Aehnlichkeit mit denen von H. niger, dass es schwer hält, sie davon zu unterscheiden. Allerdings bieten die Entwickelungs-Verhältnisse einige Verschiedenheiten dar, aber den wesentlichsten Unterschied stellen sie durch den Geschmack heraus, welcher sowohl beim Wurzelstock als den Wurzeln desselben in allen Entwickelungsperioden intensiv bitter ist und zuletzt auf der Zunge und im Gaumen brennend wird. Zerquetscht entwickeln sie einen etwas scharfen rettigartigen, an Colchicum erinnernden Geruch. Beim Trocknen geht dieser Geruch verloren, aber nicht der bittere und scharfe Geschmack. Die im April und October gesammelten Wurzeln zeigten auch zu Anfange einen nur kurze Zeit anhaltenden süssen Geschmack, der aber nach dem Trocknen nicht mehr bemerkbar ist. Die im April gesammelten Wurzeln zeigten sich an ihrem Rhizom und an den davon ausgehenden Aesten theils mit zarten Knospen, theils mit entwickelten Blättern, theils mit Blättern, Blüthen und Blüthenknospen besetzt. Die Mai-Exemplare trugen schon Blüthenhüllen, welche Kapselfrüchte einschlossen, welche hirsekorngrosse Samen enthielten. Im Juni waren die in der 4 fächerigen Kapsel enthaltenen Samen schon ziemlich hart, weiss oder am Grunde, wo sie angewachsen waren, bläulich und grösser. Uebrigens variirte die Anzahl der Kapseln von 3 bis 5. An den October-Exemplaren waren die an der Basis des Blattstengels in einer Rinne sich entwickelnden und spitz endenden Knospen bereits 1 Zoll und darüber lang, mit rosenrothen Deckblättern versehen, und im Innern derselben waren grüne zarte Blätter und wiederum in diesen erbsengrosse Blüthenknospen eingeschlossen. In den letzteren konnte man alle Theile der Blüthe, Kelchblätter, Staubfädchen etc. mit blossem Auge erkennen, und die Staubbeutel enthielten vollkommen entwickelte Pollenzellen. Die im November ausgegrabenen Exemplare zeigten sich völlig eben so beschaffen, was die eingetretene winterliche Witterung veranlasst haben kann. Die Wurzeln zeichnen sich durch besondere Länge und Dicke, überhaupt durch ein volleres Ansehen aus, was aber am meisten bei ihnen auffällt, ist der grosse Reichthum an Stärkekörnchen, von welchen die Zellen strotzen und die grosse Armuth an Oeltropfen. Die Richtung des Rhizoms ist meist eine senkrechte oder doch eine dieser sich nähernde, seltener eine wagrechte. Im ersten Falle haben die Exemplare einen geringen Umfang, im letzteren aber einen Umfang bis zu mehreren Zollen, indem die nach allen Richtungen hin sich entwickelnden Aeste mit ihren zahlreichen, von allen Seiten ausgehenden Wurzeln sich in einander verflizen und verschlingen, so dass man, wie bei Helleborus niger, nicht im Stande war sie zu entwirren. Solche Exemplare sind ungemein reich an Keimknospen, welche theils an den Blattstielen in einer Rinne der Basis sitzen und dann gewöhnlich weiter entwickelt sind, theils unterhalb dieser Stelle oder am Ende eines Astes vorkommen. Beim Durchschneiden eines solchen Convoluts aus der October-Periode färben sich die Schnittflächen allmälig röthlich, ähnlich wie eine Schnittfläche der Wurzel von Aconitum Napellus, und auch mit Entwickelung eines ähnlichen Geruchs. Der Durchmesser des Rhizoms und der Aeste variirt von 1—8 und der der Wurzeln von $^1/_2$—2 Linien. Von den jüngsten Exemplaren mit sehr zartem Rhizom und sehr zartem Blatte, aus dem sich eine eben so zarte Keimknospe entwickelt, bis zum Daumen-dicken Rhizom und starken Aesten, aus denen grosse, kräftige Blätter mit eben so starken und weit entwickelten Keimknospen hervorgehen, gibt es sehr viele Uebergänge. Da im Spätherbst die Blätter abfallen, so findet man selbst im ersten Frühjahr keine vorigjährigen Blätter mehr, wodurch sich Helleborus viridis wesentlich von H. niger unterscheidet. Die umlaufenden Blattreste an den Rhizomen und Aesten nähern sich bald bis auf $^1/_2$ Linie, bald entfernen sie sich 3—4 Linien von einander. Uebrigens zeigen die Rhizomen und Aeste dasselbe Aussehen und denselben Bau, wie die von H. niger. Die von ihnen ausgehenden Wurzeln sind im Allgemeinen etwas zarter, schrumpfen beim Trocknen noch mehr ein, wie die von H. niger, im frischen Zustande vielleicht etwas heller und in's Grünliche sich ziehend, im Trocknen aber eben so nachdunkelnd, wie dort. Im Ganzen etwas mehr befasert am unteren Ende. Die Länge 1—12 Zoll, der Durchmesser $^1/_4$ bis 1, höchstens $1^1/_2$ Linie. Durch 8 tägiges Trocknen im Schatten verlieren die

ganzen Wurzeln etwa 53 Procent, an Gewicht.

Unter einem Mikroscop erkennt man in den Zellen des Rhizoms, der Aeste und der Wurzeln sowohl Stärkekörnchen und Oeltropfen, als Molecularkörperchen. Die Stärkekörnchen sind etwas grösser, und durch alle Entwickelungsperioden der Wurzeln in grösserer Menge vorhanden, als bei H. niger, aber auch bei H. viridis zeigt sich das Verhalten, dass der Gehalt an Stärke im Herbst grösser als im Frühjahr ist, umgekehrt verhält es sich mit dem Gehalt an Oeltropfen, welche im Allgemeinen in geringerer Menge und Grösse vorkommen, als bei H. niger (Bei mehrere Jahre alten von Martius erhaltenen Wurzeln fehlten die Oeltröpfchen theilweise ganz oder waren, wo sie sich zeigten, sparsam vertheilt). Die Zellen der Epidermis bilden bei den Wurzeln nur eine Reihe, sind nur an der nach Aussen gekehrten Wand verdickt und braun gefärbt. Die parenchymatischen 4 — 7 seitigen, ziemlich dickwandigen und zwischen sich zahlreiche Intercellulargänge gestattenden Zellen der Rindensubstanz werden, wie bei H. niger, gegen das Gefässbündel hin engmaschiger. Das Holzgefässbündel variirt in Beziehung auf Ausdehnung, Form, Stärke, Zahl der Strahlen, ganz besonders aber in Beziehung auf das Mark eben so, wie bei H. niger, und zwar sowohl bei frischen und getrockneten Exemplaren aus allen Entwickelungsperioden als auch bei Wurzeln desselben Rhizoms. Das Gefässbündel zeigt bald 4, bald 5—12 Zacken, bald gar keine, sondern nur einen runden ovalen Ring von sehr verschiedener Mächtigkeit, bald nur eine oder 2 Reihen von Gefässen und Holzzellen bildend, bald das ganze Mark verdrängend. Die Fälle, wo das Mark gänzlich fehlt, kommen bei den Wurzeln von H. viridis viel häufiger vor, als bei H. niger. Selbst bei einer und derselben Wurzel variirt das Verhältniss der Zacken und das Verhältniss des Gefässbündels zum Mark, je nachdem man oberhalb beim Abgange vom Wurzelstock oder einige Zoll tiefer unten Querschnitte untersucht, so dass der obere Querschnitt ein 5zackiges, der untere ein 4zackiges Gefässbündel zeigen kann, dort mit Markzellen, hier ohne dieselben.

Aus diesen Verhältnissen geht hervor, dass der von Schleiden aufgestellte einzig sichere Unterschied zwischen den Wurzeln von H. niger und H. viridis in Bezug auf das Verhältniss, Form und Vorkommen des Gefässbündels und Marks nicht haltbar ist, und dass Guibourt sehr irrt, wenn er behauptet, dass die Wurzel von H. niger kein holziges Medullium habe.

Helleborus foetidus. Für die Untersuchung wurden Wurzeln angewandt, welche Schroff durch Billhaber aus Württemberg bekommen hatte.

Wie ähnlich die Wurzeln von H. niger und H. viridis einander sind, eben so verschieden zeigt sich davon die Wurzel von H. foetidus.

Vor Allem fehlt es der letzteren Wurzel an einem Rhizom mit der so characteristischen Knospenbildung. Sie bildet nämlich eine meist senkrechte, seltener gekrümmte und nach verschiedenen Richtungen abwärts verlaufende *Pfahlwurzel*, von der nach oben hin ein oder mehrere holzige hohle Stengel ausgehen, und welche sich nach unten in manchen Fällen ungetheilt und 4 — 8 Zoll lang in gleicher Stärke erhält, aber dann in mehrere ungleich dicke und ungleich (bis 15 Zoll) lange Aeste ausgeht, welche sich theils wieder zertheilen, theils ziemlich weit ohne eigentliche Zertheilung verlaufen. Von den Verzweigungen der Aeste gehen stellenweise sehr zahlreiche und äusserst feine Wurzelfasern aus. Manche Pfahlwurzeln haben ein gedrehtes Ansehen. Die Dicke der Haupt-Pfahlwurzel variirt von 1—12 Linien im Durchmesser. Die Farbe ist hellgraubraun, die der Wurzelfasern hellbraun und röthlichbraun, bisweilen graubraun. Die Rindensubstanz der Pfahlwurzel sieht der Länge nach gerunzelt aus, und bei älteren Exemplaren blättert sich die äussere Rindensubstanz leicht ab, bei jüngeren dagegen bemerkt man nur hier und da kleine Risse. Die Rindensubstanz ist sowohl an der Pfahlwurzel als an den Wurzelästen und Wurzelfasern im Verhältniss zur Holzsubstanz sehr unbedeutend, doch so, dass dieses Verhältniss am Wurzelstamm am grellsten hervortritt und in den Wurzelfasern, welche sich wieder weiter bis in's Feinste haarförmig verästen, sich geringer herausstellt. Selten an den Wurzelästen, häufiger an den Wurzelfasern trennt sich die Rindensubstanz leicht von der zähen, weissen oder weissgelblichen Holzsubstanz, es fehlt aber überall das für die vorhergehenden beiden und die folgende Helleborus-Art so characteristische Brüchige des Rhizoms und der Wurzeln. Die Rindensubstanz beträgt etwa $^1/_{12}$ des Gesammt-Durchmessers. Die Holzsubstanz ist sehr dicht, zähe, fest und hart. Bei ganz gesunden Exemplaren ist die Holzsubstanz, welche nirgends einen Markkern einschliesst, auf dem Durchschnitt weisslich gelb, bei sehr alten Exemplaren ist der centrale Theil bisweilen dunkel, bis in's Schwarze gehend, ohne jedoch vermodert zu sein, wofür aber diese dunkle Farbe offenbar den ersten Anfang bezeichnet. Auf dem Durchschnitt der Holzsubstanz unterscheidet man einen inneren centralen und einen äusseren peripherischen Theil, jener ist von diesem durch eine äusserst feine Kreislinie geschieden. Vom Centrum gehen nach allen Richtungen hin zur Peripherie Markstrahlen aus. Der Durchschnitt der Wurzeläste

bietet; ähnliche Verhältnisse dar. Es fehlt durchweg das ölgetränkte Ansehen, welches das Rhizom und besonders die Wurzeln von H. niger, viridis und orientalis so sehr characterisirt. Geschmack etwas süsslich, ziemlich indifferent, kaum bitter und kaum scharf. Geruch widerwärtig und dem ähnlich, welchen Radix Rubiae tinct. beim Trocknen entwickelt. Das getrocknete Kraut dieser Pflanze riecht noch widriger, und schmeckt unangenehm, jedoch weder scharf noch merklich bitter. Unter einem Mikroscop zeigt die Wurzelrinde nach aussen braune Epidermiszellen, worauf ungefärbte, prismatische, langgestreckte, schmale Parenchymzellen mit sehr vielen kleinen runden Stärkekörnchen und Molekular-Körperchen folgen; sparsam sieht man ausserhalb der Zellen hier und da, den obersten Raum einnehmende Fetttröpfchen.

Helleborus orientalis Lam. II. officinalis *Sibthorp & Salisb.* Die Wurzeln dieser Pflanze bekam Schroff aus Athen von Landerer.

Diese Wurzeln sind wiederum von denen von Helleborus foetidus eben so verschieden, als denen von H. niger und H. viridis ähnlich, aber im Allgemeinen von den letzteren beiden verschieden durch grössere Stärke, Festigkeit, und Schwere sowohl des Rhizoms als auch der davon ausgehenden Wurzeln, während Structur und mikroscopische Verhältnisse analog sind.

Vom Rhizom gehen nach verschiedenen Richtungen starke Aeste aus, und beide schicken zahlreiche Wurzeln nach abwärts. Der Durchmesser des Rhizoms und der Aeste variirt von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Linie. Sie sind der Länge nach schwach gerunzelt, haben eine grauschwärzliche Farbe und eine besondere Festigkeit und Härte, so dass man sie mit einem Messer schwer durchschneiden kann, und man sich lieber dazu einer kleinen Säge bedient. Auf dem Durchschnitt zeigen sie ein hornartiges Ansehen, Wachsglanz, und weissgelblichgraue Farbe. Auf die schwärzliche Epidermis folgt eine, nach Verschiedenheit der Stelle, wo der Querschnitt geführt worden ist, mehr oder weniger relativ schmale Rindensubstanz und darauf ein fester Holzgefässbündelkreis von gelber Farbe, der ein relativ grosses, etwa $^1/_3$ der ganzen Fläche einnehmendes Mark einschliesst. Der Holzkörper ist sehr stark entwickelt und erscheint in der Form nach dem Centrum gerichteter gelber Striche von $^1/_4$ bis $1^1/_2$ Linien Länge und $^1/_6$ Linie Dicke, welche bald sehr eng aneinander liegen, bald von den Rinden- und Marksubstanz durchsetzte Zwischenräume zwischen sich lassen. Solcher Striche zählt man 10 bis 25. Die Wurzeln gehen von dem Rhizom zahlreich, meist vereinzelt, einfach ohne sich zu zertheilen oder zu befasern, und selten geschieht es, dass die sehr starke Wurzel sehr bald nach ihrem Abgange vom Rhizom zum sich in 2 starke Aeste theilt; sie sind durchaus stärker, fester und schwerer, als die von H. niger & H. viridis. Ihr Durchmesser selten unter 1 Linie, aber auch nicht über $1^1/_2$ Linie. Die Länge dieser Wurzeln liess sich leider nicht bestimmen, weil alle in einer Länge von 4 bis 6 Zoll abgeschnitten waren, aber die Abschnittsfläche liess doch noch eine lange Fortsetzung vermuthen. Sie sind der Länge nach gefurcht, die Furchen gehen aber nicht so tief, wie bei H. niger & viridis; ihre Farbe ist mehr grau, selten nähert sich die Farbe der braunen oder schwarzen. Die Rindensubstanz hornartig, graulich-weiss oder gelblich, leicht abspringend und von dem Holzkern sich leicht absondernd, so dass man die Rindensubstanz im Verlaufe einiger Zolle losziehen kann und der Holzkern zurückbleibt und die Rinde hohl erscheint, worin ein wesentlicher Unterschied von den Wurzeln von H. niger & viridis besteht, bei denen diese Trennung nie vorkommt, und dieser Unterschied reicht allein hin zu beweisen, dass die Alten die Wurzel von Helleborus orientalis als „Radix Hellebori nigri" gebraucht haben, weil sie verlangten, dass sie von ihrem Kern befreit werden sollten. Spätere nicht griechische Aerzte stellten an die Apotheker, denen die Pharmacopoeen die Wurzel von Helleborus niger vorschrieben, und welche daher diese oder in Folge einer Verwechselung die Wurzel von H. viridis und selbst die von Adonis vernalis führten, zwar dieselbe Anforderung, allein sie erfuhren sehr bald, dass diese Entkernung nicht ausführbar war und von den Apothekern auch nicht geschah. Der weisse oder gelbliche Holzkern der Wurzel von Helleborus orientalis schliesst ein sehr kleines und nur mit einer Loupe unterscheidbares Mark ein.

Die mikroscopischen Phänomene sind denen der Wurzel von Helleborus niger & viridis analog, aber die parenchymatischen Zellen der Rindensubstanz sind grossmaschiger und reicher an Stärkekörnchen, als selbst bei H. viridis. Die Oeltropfen sind gross und zahlreich. Die Stärkekörner sind grösser und liegen in den Zellen theils einzeln, theils verschieden agglomerirt, meist traubenförmig an einander gereiht; die ursprüngliche, hie und da hervortretende Form ist die runde, dann aber bieten sie alle möglichen Segmente von einer Kugel dar, häufig treten 3 oder 4 zusammen und bilden bald eine Kugel, bald ein stumpfeckiges Tetraeder. Nur bei sehr bedeutender, 500facher linearer, Vergrösserung sieht man bisweilen Andeutungen eines Hilum und eine äusserst feine Schichtung. Die Stärkekörnchen und Oeltropfen liegen entweder in der Zelle eingeschlossen und dann in gleicher Ebene nicht selten beide in einerlei Zelle, oder sie liegen ausserhalb der durch den Schnitt verletzten und daher geöffneten Zelle, und dann

nehmen die Oeltropfen den obern und die Stärkekörnchen den untern Raum ein, zwei Schichten bildend. Das Holzgefässbündel ist sehr mächtig, es bildet einen geschlossenen Ring, läuft in 4 — 7 deutlich ausgeprägte, mit ihrer Spitze durch die Cambialschicht hindurch bis zur Rindenschicht reichende Zacken, und schliesst ein relativ geringes, öl- und stärkereiches Mark ein. Geruchlos. Geschmack bitter.

An die specielle und erschöpfende Characteristik der Wurzeln dieser 4 Helleborus-Arten knüpfe ich nun noch die folgenden allgemeineren Ergebnisse.

Der Helleborus niger, dessen Heimath wohl bekannt ist, soll nach v. Heldreichs nicht in Griechenland vorkommen und umgekehrt kommt Helleborus orientalis, wie es scheint, nur in Griechenland und Kleinasien vor. Der Helleborus foeditus scheint vorzugsweise in Süddeutschland und England vorzukommen, und der Helleborus viridis am ausgedehntesten verbreitet zu sein, besonders da, wo Helleborus niger sich nicht zeigt.

Diese 4 Helleborus-Arten können als officinell betrachtet werden, indem sie von verschiedenen Pharmacopoeen bald einzeln, bald mehr oder weniger gemeinschaftlich gefordert werden. Die deutschen Pharmacopoeen fordern bekanntlich fast allgemein als

Radix Hellebori nigri die Wurzel von Helleborus niger. Die griechische Pharmacopoe fordert die Wurzel von Helleborus niger aus österreichischen Alpen und in Ermangelung derselben die Wurzel des einheimischen Helleborus orientalis. Die badische Pharmacopoe von 1841 und die nordamerikanische Pharmacopoe verlangen die Wurzel von Helleborus viridis. Die Londoner, Dubliner und französische Pharmacopoe von 1818 lassen sie von Helleborus foetidus einsammeln, die letztere gestattet aber auch die Wurzeln von Helleborus viridis, foetidus und orientalis, und die Londoner von 1836 hatte die Wurzel von Helleborus orientalis, wiewohl sie aus Steyermark bezogen wurde, wo diese Pflanze gar nicht vorkommt.

Inzwischen konnten bisher sowohl Aerzte, als auch Herausgeber von Pharmacopoeen darüber nur rathlos sein, von welcher Helleborus-Art die Wurzel eingesammelt werden sollte, indem die Geschichte so zahlreiche Widersprüche, Zweifel und Unsicherheiten in der Entscheidung darbietet, *einerseits* von welcher Helleborus-Art die Wurzel gewonnen worden war, womit die alten Griechen unter dem Namen ἔλλεβορος die Curen machten, durch welche eine schwarze Nieswurzel ihren ursprünglichen Ruf als Heilmittel erlangt hat, und *anderseits* eine genaue und sichere Kenntniss der ungleichen Wirksamkeit der Wurzeln von jenen 4 Helleborus-Arten nicht erforscht worden war. Diesen Uebelständen hat nun Schroff mit seiner bekannten Gründlichkeit in vortrefflicher Weise abgeholfen.

Zunächst hat derselbe die Wurzeln der betreffenden Helleborus-Arten aus deren Heimath entnommen und, wie im Vorhergehenden mitgetheilt wurde, so speciell pharmacognostisch characterisirt, dass wir sie nun sicher erkennen, von einander unterscheiden und uns zugleich auch dadurch gegen anderweitige mannichfache Substitutionen sicher stellen können. Aus diesem Grunde hat er die übrigen wohl bekannten Substitutionen nicht weiter berührt, mit Ausnahme der Wurzel von Aconitum Napellus, weil sie in der Geschichte häufig als eine Substitution besprochen wird, durch welche Vergiftungen vorgekommen seien. Die Characteristic dieser übrigens ganz anders beschaffenen Wurzel werde ich gleich nacher bei „Aconitum“ folgen lassen.

Dann hat Schroff wohl ganz ausser Zweifel gesetzt, dass die Wurzel von Helleborus orientalis von alten griechischen Aerzten benutzt worden ist und den Ruf einer Radix Hellebori nigri begründet hat, insbesondere durch, wie schon bei der Beschreibung vorhin angegeben wurde, die von jenen Aerzten geforderte Beschaffenheit der Wurzel, und durch den Nachweis, dass da, wo sie ursprünglich für die Anwendung gesammelt wurde, nur Helleborus orientalis wächst. Wäre aber auch dieser Nachweis nicht möglich gewesen, so bieten die Resultate, zu welchen Schroff bei seinen sehr zahlreichen Versuchen an Thieren und Menschen gekommen ist, sichere Anhaltspunkte, eine Wahl unter den 4 Wurzeln für die medicinische Anwendung zu treffen. Aus diesem Theil der Arbeit kann ich jedoch nur die folgenden Punkte für die Pharmacognosie kurz hervorheben:

Die wirksamste Wurzel ist unbedingt die von Helleborus orientalis. Darauf folgt sehr nahe die von Helleborus viridis. Der letzteren steht wiederum ziemlich nahe die von Helleborus foetidus, wiewohl sich dieselbe wegen ihrer Veränderlichkeit und Unsicherheit in der Wirkung am allerwenigsten für den Arzneigebrauch eignet. Im weiten Abstande davon steht die Wurzel von Helleborus niger, so dass also die am meisten gewählte Wurzel gerade am allerschwächsten wirkt.

Die Wirkung selbst hat bei allen eine gleiche Bedeutung und setzt dieselbe wenigstens zwei in den 4 Wurzelarten nach einem sehr ungleichen relativen Gewichts-Verhältnisse vorkommende wesentliche Bestandtheile voraus, nämlich einen *narkotischen* und einen *scharfen* Stoff, denen sich in dem Helleborus foetidus wegen seines Geruchs vielleicht noch ein dritter flüchtiger anschliesst. Am wirksamsten sind ferner die Wurzeln, wenn sie im Mai ausgegraben werden,

und kommen diesen Mai-Wurzeln nur die im Juni gesammelten sehr nahe. Diese Beobachtung machte Schroff jedoch nur an den Wurzeln von Helleborus niger, von dem ihm Wurzeln vieler Monate zu Gebote standen. Das Verhalten dürfte sich aber wohl bei allen vier Helleborus-Arten gleich gestalten.

Alkohol zieht beide Bestandtheile, vorzugsweise den narkotisch wirkenden, aus, und liefert demnach der Alkohol die wirksamsten Präparate. Aether zieht vorzugsweise den scharfen und Wasser vorzugsweise den narkotischen Bestandtheil aus.

Bei dem Alkohol-Extracte hatte Schroff die Beobachtung gemacht, dass sich oben auf demselben allmälig das schon mehrfach erwähnte fette Oel absondert, und dass in demselben sich auch mehr oder weniger farblose Krystalle allmälig bilden, und daher suchte er diese beiden Ausscheidungen davon zu isoliren, um durch Versuche die Wirksamkeit derselben zu ermitteln:

Das abgeschiedene *fette Oel* hatte eine ganz dunkelgrüne Farbe, einen öligen Geruch, und gab bei den Versuchen Resultate, nach welchen es sich bei den Wirkungen der schwarzen Nieswurzel gar nicht betheiligt.

Die erwähnten *Krystalle* liessen sich nur schwierig daraus isoliren, daher Prof. Schneider dabei als Chemiker zu Hülfe kam. Diese mikroscopischen Krystalle gehören dem rhomboedrischen System an. Sie sind völlig neutral, schmecken anfangs süsslich und gleich darauf intensiv bitter, lösen sich ausserordentlich leicht in Wasser, schwerer in wasserhaltigem Alkohol und noch schwerer in nicht ganz reinem Aether, aber gar nicht in absolutem Alkohol und in ganz reinem Aether. Eben so lösen sie sich in Aceton, Essigsäure, Kali- und Natronlauge. Schwefelsäure verkohlt sie, und Jodlösung löst sie auf, ohne sie zu färben. Die damit ausgeführten pharmacologischen Untersuchungen wiesen aus, dass sie die Träger der narkotischen Wirkungen sind. Das von Bastick (Jahresb. XIII, 51) dargestellte

Helleborin scheint demnach nicht derselbe Körper, sondern vielmehr der scharfe Bestandtheil zu sein, worüber jedoch nur weitere genaue und erschöpfende chemische Untersuchungen entscheiden können, was sehr zu wünschen steht, da Schroff nach seinen Resultaten die Anwendung der Radix Hellebori nigri auch für die Folge anräth, aber dazu die von Helleborus orientalis oder in Ermangelung derselben die von Helleborus viridis, und nicht die schwächer und unsicher wirkenden Wurzeln von Helleborus foetidus und H. niger, auszuwählen empfiehlt.

Aconitum Napellus. Nachdem die *Sturmhutwurzel* von Schroff (Jahresb. XIV, 47) im frischen Zustande genau untersucht und pharmacognostisch characterisirt worden war, hat er sie nun auch in Bezug auf eine mögliche Verwechselung mit der im Vorhergehenden aufgeführten schwarzen Nieswurzel, im getrockneten Zustande beschrieben:

Der Wurzelstock ist stets rübenförmig, zuweilen sind einige Exemplare durch eine querlaufende Substanz mit einander verwachsen, so dass sie wie ein zweiwurzliger Backenzahn aussehen. Von allen Seiten gehen, jedoch nicht so zahlreich, wie bei den Wurzelstöcken von Helleborus, bei weitem feinere und zartere Wurzeln aus. Die Richtung der Wurzelstöcke ist stets die senkrechte. Auf dem Querschnitt sieht man einen geschlossenen Gefässbündelkreis, welcher eine relativ grosse Marksubstanz einschliesst und dunkelgrau gefärbt ist; von einander gesonderte Holzgefässbündel, wie bei dem Rhizom von Helleborus, von weisser oder gelber Farbe in Form kleiner Striche sieht man nicht; ebenso fehlt jenen auch die leichte Brüchigkeit, vielmehr sind sie sehr fest und widerstrebend bei dem Versuche, sie abzubrechen. Die Zellen der Rinden- und Marksubstanz enthalten gar keine Oeltropfen, wohl aber sehr reichliche Stärkekörner, von verschiedener Grösse, welche die der Stärkekörnchen von Helleborus bei Weitem übertreffen; jene sind ferner mit einem deutlichen Hilum versehen und lassen auch wohl die Schichtung wahrnehmen, was bei den Stärkekörnchen von Helleborus niger & viridis nicht erkannt wird. Die viel zarteren Nebenwurzeln haben keinen geschlossenen Holzkern; man sieht Holzzellen nur einzeln oder zu einigen wenigen vereinigt; auch hier führen die Zellen wohl Stärke, aber kein Oel. Die Wurzel ist geruchlos, und der Geschmack nach einiger Zeit brennend.

Fumariaceae. Fumariaceen.

Bulbocapnos cavus. Bekanntlich ist die *Hohle Osterluzeiwurzel* schon im Jahr 1826 von Wackenroder chemisch untersucht worden, wobei derselbe als wesentlichen Bestandtheil derselben eine Pflanzenbase aufstellte und dieselbe

Corydalin nannte, ohne sie völlig rein darzustellen, zu analysiren und überhaupt befriedigend zu erforschen. 1832 stellte Winckler dasselbe dem Anschein nach reiner dar. 1838 machte Fr. Döbereiner eine Elementar-Analyse davon, nach deren Resultaten die unwahrscheinliche Formel $C^{34}H^{44}N^2O^{10\frac{1}{2}}$ dafür berechnet wurde. Endlich stellte Ruickoldt (Jahresb. VII, 106) das Corydalin nach Wackenroder's Vorschrift dar, und fand es nach der Formel $C^{45}H^{54}N^2O^{18}$ zusammengesetzt. Da nun allen diesen Studien ein nicht

völlig reines Corydalin zu Grunde gelegen hat, so unternahm J. Müller (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmacie VIII, 526) die höchst verdienstliche Arbeit, nicht blos diese Base, deren Existenz allerdings wohl durch die früheren Untersuchungen sicher gestellt erschien, ganz rein darzustellen und der Zeit entsprechend zu characterisiren, sondern dabei auch den anderen Bestandtheilen der Wurzel einige Aufmerksamkeit zu schenken, und es wäre sehr zu wünschen, dass Aehnliches auch mit noch so vielen anderen pharmacognostischen Gegenständen in gleicher Art ausgeführt würde. Die Wurzel wurde der Reihe nach mit Aether, Alkohol, Wasser und verdünnter Salzsäure ausgezogen, und dabei lösten

Aether	— 2,18	
Alkohol	— 24,62	= 45,75 Proc.
Wasser	— 3,44	
Salzsäure	— 15,51	

daraus auf. Der ungelöste Rückstand = 54,25 Procent bestand aus *Holzfaser*, coagulirtem *Eiweiss* und *Mineralstoffen*. Die Wurzel gab 5,93 Proc. Asche, bestehend in 100 Theilen aus.

Kieselsäure	— 35,679
Schwefelsäure	— 11,286
Phosphorsäure	— 9,320
Kohlensäure	— 1,969
Eisenoxyd	— 4,095
Manganoxydul	— 0,152
Kali	— 5,203
Natron	— 10,401
Kalkerde	— 8,264
Talkerde	— 7,477
Thonerde	— 3,802
Chlor	— 2,352.

In dem über die Wurzel abdestillirten Wasser glaubt Müller auch *Valeriansäure* erkannt zu haben, und in den angeführten Auszügen fand er folgende organische Bestandtheile:

Corydalin,	Citronensäure.
Gelbgrünen Farbstoff,	Aepfelsäure,
Eisengrünende Gerbsäure.	Essigsäure,
Flüchtiges Oel,	Oxalsäure,
Schleimzucker (Fruchtzucker?)	Stärke,
Fettes Oel,	Pektin,
Harz,	Eiweiss.

Die *Stärke* macht den grössten Theil im Gewicht davon aus. Die *Oxalsäure* war darin an Kalk gebunden. Von dem

Corydalin hatte der Aether nur wenig, aber der Alkohol darauf den grössten Theil ausgezogen. Nachdem dann Müller die Vorschriften zur Bereitung dieser Base durchgeprüft, gibt er nach den dabei gemachten Erfahrungen die folgende Methode dazu an:

Die zerkleinerte Wurzel wird zweimal nach einander mit einem 1 Proc. Salzsäure enthaltenden Wasser digerirend ausgezogen, jedes Mal wird nach dem Ablaufen des Auszugs der Rückstand ausgepresst. Beide vermischte Auszüge werden durch Absetzen und Abgiessen oder Filtriren geklärt, dann mit kohlensaurem Natron bis zur alkalischen Reaction versetzt, der Niederschlag abfiltrirt und anhaltend ausgewaschen, bis das Wasser ungefärbt durchgeht. Der nun noch gewöhnlich sehr dunkel gefärbte Niederschlag wird in mit Salzsäure angesäuertem Wasser digerirend wieder aufgelöst, das Ungelöste abfiltrirt, die Flüssigkeit wieder mit kohlensaurem Natron ausgefällt, der Niederschlag gut ausgewaschen, getrocknet, zerrieben und mit einem ganz frisch rectificirten Terpenthinöl 1 Tag lang unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, wobei sich das Corydalin mit weinrother Farbe auflöst, mit Zurücklassung der fremden Stoffe in Gestalt einer graubraunen, zähen Masse. Das von demselben dann getrennte Terpenthinöl wird mit salzsäurehaltigem Wasser geschüttelt, welches das Corydalin so vollständig auszieht, dass ein zweites Schütteln mit neuem salzsäurehaltigen Wasser sich kaum der Mühe lohnt. Das oben aufschwimmende Terpenthinöl wird abgeschieden, der Rest davon durch Filtration durch ein genässtes Filtrum völlig entfernt, die salzsaure Lösung durch Kali gefällt, das abgeschiedene Corydalin völlig ausgewaschen und an einem dunklen Ort getrocknet. Das erhaltene Corydalin ist dann völlig rein und zeigt folgende Eigenschaften:

Es ist ein völlig weisses, zartes, lockeres, sehr abfärbendes Pulver, welches sich unter einem Mikroscop völlig amorph, aber aus kleinen Kügelchen bestehend, zeigt, völlig geruch- und geschmacklos ist, aber feucht und besonders in Verbindung mit Säuren intensiv bitter schmeckt. An einem dunklen Ort lässt es sich unverändert aufbewahren, aber im Sonnenlichte und beim Erhitzen bis zu + 60° färbt es sich citronengelb; die Veränderung, welche es dabei erfährt, ist nicht untersucht worden. Von heissem und kaltem Wasser wird das Corydalin so gut wie gar nicht aufgelöst. Dagegen bildet es schon mit $2^1/_2$ bis 3 Theilen Aether und mit 9 Theilen 90-procentigem Alkohol eine völlig farblose Lösung und beim freiwilligen Verdunsten der Lösung in dem letzteren bleibt es als eine weisse, staubähnliche und beim heissen Verdunsten als eine grünlich-gelbe, amorphe Masse zurück, während es durch Wasser als ein weisses und höchst zartes Pulver daraus abgeschieden wird.

Das Corydalin ist so leicht schmelzbar, dass es bei + 70° schon völlig flüssig ist und auch in heissem Wasser zu einer gelben wachsartigen Masse zusammenschmilzt. In höherer Temperatur wird es zerstört, wobei es sich auch ent-

zündet und mit gelber, leuchtender Farbe verbrennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen.

Concentrirte Schwefelsäure bildet damit eine gelbe (nicht, wie Ruickold ohnstreitig mit unreinem Corydalin fand, blutrothe) Lösung. Von concentrirter Schwefelsäure und Salzsäure wird es mit dunkelgelbrother und gelblicher, aber von Essigsäure und verdünnter Salzsäure sehr leicht und ohne alle Farbe aufgelöst. Mit den Säuren bildet das Corydalin Salze, welche jedoch sämmtlich nicht krystallisirt erhalten werden konnten, aber weiter nicht untersucht worden sind. Die Lösung des salzsauren Salzes wird durch ätzende und kohlensaure Alkalien reichlich weiss gefällt und im Uebermaass nicht wieder aufgelöst; Gerbsäure gibt einen weissen flockigen, Quecksilber-Chlorid einen starken, schneeweissen, und Gold- und Platinchlorid geben starke gelbe Niederschläge.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, wornach Müller die Formel $C^{92}H^{116}O^4O^{14}$ berechnet, welche sehr gut damit übereinstimmt, aber sehr von denen von Döbereiner und Ruickold abweicht. Müller gebrach es an Zeit, um die Analyse mehrere Male zu wiederholen, und dadurch jene Formel zu constatiren, und er verspricht, das an dieser Untersuchung noch Mangelnde in einer späteren Zeit nachzuholen, und bei dieser Gelegenheit wäre es sehr wünschenswerth, dieses Corydalin mit dem *Fumarin* (Jahresber. XIII, 52) zu vergleichen, indem es wohl möglich sein könnte, dass beide aufgestellte Basen identisch sind, weil beider Stammpflanzen so nahestehend einerlei Familie angehören.

Papaveraceae. Papaveraceen.

Papaver somniferum. Ueber ein von Jobst in Stuttgart unter dem Namen „Opium smyrn. mercantile“ bezogenes

Opium gibt Walz (N. Jahrb. für Pharm. XII, 85) einige Nachrichten. Der Kaufpreis ist 4 5/6 Rthlr. Die Stücke sind 1/2 bis 1 Pfd. schwer, aussen mit Mohnblättern und Rumexsamen bedeckt, die innere Masse ist dicht, hart, dunkelbraun, ziemlich gleichförmig und von einem nur schwachen Opiumgeruch. Es enthält nur einige Procente Morphin, so dass es für den Arzneigebrauch als ganz unzulässig erklärt werden muss, dagegen enthält es das in manchen Opiumarten fehlende

Porphyroxin, so dass man es zu dessen Gewinnung verwenden kann.

Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. XIII, 118) gibt an, dass er in der letzteren Zeit ein Opium und zwar direct aus Kleinasien bekommen habe, welches stark mit Saleppulver verfälscht worden sei, und dass ein so verfälschtes Opium jetzt häufiger vorkomme.

Ein solches Opium quellt in Wasser und in Alkohol ausserordentlich stark auf und widersetzt sich den Lösungsmitteln unantastbar, und in der aufgequollenen Masse lässt sich die Salep sehr leicht erkennen, besonders wenn man die aufgequollenen Partieen darin, welche man dafür hält, mit Jodlösung befeuchtet, wodurch sich dieselben blau färben.

Ein anderes Opium zeigte Landerer bei der Verwendung zu Extractum Opii eine von ihm noch nicht bemerkte Erscheinung, obschon es äusserlich alle Merkmale eines guten Opiums besass. Als er nämlich dasselbe mit Wasser in der Wärme digerirend ausgezogen, den Auszug noch warm filtrirt, und die klare Flüssigkeit einige Tage lang stehen gelassen hatte, war schon nach 36 Stunden eine grosse Menge von einem braunen Harz daraus abgeschieden, was an die Wände des Glasgefässes so fest anklebte, dass es nur durch Alkohol davon völlig zu entfernen war. Man kann dabei fragen: war diese grosse Menge von Harz dem Opium natürlich, oder war es absichtlich damit verflächt? Dazu wäre eine genauere Untersuchung desselben wichtig gewesen.

Cucurbitaceae. Cucurbitaceen.

Walz (N. Jahrb. für Pharm. XI, 21—34 und 178 — 190) hat eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die chemische Constitution der Cucurbitaceen (Jahresb. IX, 85 und XIII, 64) geliefert. Dieselben betreffen dieses Mal die Früchte von

Cucumis Prophetarum und von Ecbalium officinale. In der sogenannten *Prophetengurke* hatte nämlich Winkler (im angef. O. S. 31) einen eigenthümlichen Bestandtheil gefunden, den derselbe

Prophetin nennt und auf folgende Weise bekam: Der aus den halbreifen und zerstampften Früchten gepresste Saft wurde bis zum Sieden erhitzt, das dabei reichlich entstandene Coagulum abfiltrirt, das bräunlich-gelbe, höchst bitter schmeckende Filtrat im Wasserbade bis zur Syrup-Consistenz verdunstet, nach dem Erkalten mit der 4-fachen Menge 80-procentigem Alkohol vermischt, das dadurch ausgeschiedene Coagulum wieder abfiltrirt, der Alkohol grösstentheils abdestillirt, im Wasserbade bis zu einem syrupförmigen Liquidum verdunstet und dieses so oft wiederholt mit Aether behandelt, bis derselbe keinen bitteren Geschmack mehr annahm. Die vereinigten und filtrirten Aether-Auszüge waren intensiv weissgelb, schmeckten höchst bitter, und liessen beim Verdunsten einen terpenthinartigen Rückstand, der im Wasserbade zu einer festen Masse austrocknete, die beim Zerreiben ein gelbweisses Pulver gab und das Prophetin ist. Dasselbe löst sich wenig in kal-

tem Wasser, reichlich in heissem Wasser, ziemlich in Aether und nach jedem Verhältniss in Alkohol; die Lösungen schmecken intensiv und widrig bitter, und die Lösung in Wasser wird durch Gerbsäure rein weiss gefällt. Schwefelsäure löst es zerstört und mit braunrother Farbe auf.

Dieses Prophetin sandte Wimekler zu einer weiteren chemischen Prüfung an Walz, und dieser gibt uns noch das Folgende darüber an: Von heissem Wasser bedarf es 200 Theile zur Lösung. Eine Lösung in Alkohol scheidet beim Eingiessen in Wasser weisse, aus mikroscopischen Harzkügelchen bestehende Flocken aus. Bei der Elementar-Analyse bekam Walz Resultate, die mit der Formel $C^{46}H^{72}O^{16}$ übereinstimmen.

Das Prophetin ist ein Glucosid und spaltet sich, wenn man die Lösung desselben in Wasser mit Schwefelsäure oder Salzsäure kocht nach

$$C^{46}H^{72}O^{16} = \begin{cases} C^{6}H^{12}O^{6} \\ C^{40}H^{60}O^{8} \end{cases}$$

in 1 Atom Traubenzucker, welcher aufgelöst bleibt, und in einen neuen Körper, der sich abscheidet und

Propheretin genannt worden ist. Bei dem Kochen färbt sich die Flüssigkeit dunkel und das Propheretin scheidet sich als eine harzige Masse ab.

Echalium officinale. Von dieser Cucurbitacee untersuchte Walz sowohl den Saft in den Früchten, als auch in der ganzen Pflanze, und er hat darin ausser dem bereits bekannten *Elaterin* auch noch ein *Hydroelaterin*, *Elaterid*, *Echalin* (Elateriasäure) und das vorhin angeführte *Prophetin* gefunden.

Zunächst bereitete er aus dem Saft der nicht völlig reifen (?) Früchte am 10. August und daraus aus möglichst reifen Früchten wieder am 14. October sowohl ein

Elaterium album, als auch ein Elaterium nigrum, das erstere in bekannter Weise durch Austrocknenlassen des aus den Früchten freiwillig ausgeflossenen Saftes, und das letztere dadurch, dass er die Früchte nach dem freiwilligen Ausfluss des Safts zerquetschte und den dann ausgepressten Saft zur Trockne brachte. Im August wogen 120 frische Früchte 40 Unzen, und lieferten dieselben 0,26 Proc. Elaterium album und 2,18 Proc. Elaterium nigrum, und im October wogen dagegen 260 frische und reife Früchte nur 80 Unzen (120 also 37 Unzen), woraus 0,547 Proc. Elaterium album und 3,125 Proc. Elaterium nigrum gewonnen wurden. Die reifen Früchte im October liefern also relativ mehr von beiden Elaterium-Arten, wie die weniger (?) reifen im August, und die folgende weitere Untersuchung stellt heraus, dass aus dem im October bereiteten Elaterium das Elaterin weniger leicht abgeschieden werden kann und auch in geringerer Menge daraus erhalten wird, wie aus dem im August dargestellten, in Folge welcher Erfahrung Walz aber doch nicht der Angabe von Marquard ganz beipflichtet, dass die Pflanze im Herbst kein Elaterin mehr ausbilde, indem es dann darin in einer mehr verschleierten Form enthalten und daher schwieriger zu isoliren sei. Dann bereitete Walz ein Elaterium nach Vorschrift der badischen Pharmacopoe, nach welcher man die fast reifen Früchte zerquetschen, den Saft auspressen, diesen im Wasserbade verdunsten, das zurückbleibende Extract in Alkohol ausziehen und den filtrirten Alkohol-Auszug zur Pillen-Consistenz verdunsten soll. Von diesem Präparat bekam er 9 Drachmen (= 2,7 Procent) aus 135 Früchten, welche zusammen 1250 Grammen = $41^{7}/_{10}$ Unzen wogen, und aus den damit ausgeführten Untersuchungen zieht Walz den Schluss, dass dasselbe jedenfalls alle wirksamen Bestandtheile der Springgurke enthalte, wiewohl er es für zweckmässiger erklärt, wenn man dasselbe ganz austrocknen und oft zu erneuern vorschreiben würde. Endlich so bereitete Walz aus 30 Pfund der am 1. Nov. gesammelten ganzen Pflanzen nach dem Trocknen, wobei sie $^{5}/_{6}$ an Gewicht verloren, durch Ausziehen mit Alkohol eine Tinctur, und destillirte von dieser nach dem Filtriren den Alkohol wieder ab, wobei eine gelbrothe, wässrige Flüssigkeit und eine darin abgeschiedene grüne, harzige Masse zurückblieben.

Mit diesen verschiedenen Präparaten stellte Walz nun der Reihe nach die Versuche an, durch welche er daraus die bereits angeführten Körper isolirte und diese für das Elaterium album in folgender Weise quantitativ bestimmte:

Elaterin	50,3	Proc.
Hydroelaterin, Elaterid, Echalin, Prophetin	8,74	„
Pektin	8,12	„
Pflanzenfasern	12,62	„
Unorganische Stoffe	0,18	„

Diese Körper wurden in allen oben angeführten Präparaten, aber nach ungleich relativen Verhältnissen gefunden. Von dem Elaterin enthält am meisten das Elaterium album, dann das E. nigrum u. s. w., und umgekehrt kommt das Echalin am reichlichsten in dem Saft der ganzen Pflanze vor. Das

Elaterin wurde auf die gewöhnliche Weise dargestellt und in Betreff der Zusammensetzung und Eigenschaften als bekannt vorausgesetzt. Die Zusammensetzung wird nämlich nach Zwenger's Analyse mit der Formel $C^{20}H^{28}O^{5}$ ausgedrückt (Jahresb. II, 463), welche Walz

nun zu $C^{40}H^{60}O^{20}$ verdoppelt. Da die übrigen Bitterstoffe der Cucurbitaceen sich als Glucoside herausgestellt hatten, so behandelte Walz auch das Elaterin mit Säuren, allein es fand keine Spaltung in einen anderen Körper und in Zucker statt, und in so ferne weicht es also in chemischer Beziehung davon ab. — Das

Hydroelaterin ist ein in Aether löslicher, ebenfalls sehr bitter schmeckender Körper, der eine gelbliche und amorphe Masse bildet, die nach der Formel $C^{40}H^{60}O^{12}$ zusammengesetzt gefunden wurde, so dass sie als durch Vereinigung von Elaterin mit $_3\dot{H}$, vielleicht erst bei den Operationen, entstanden angesehen werden kann. Auch dieser Körper ist kein Glucosid. — Das

Elaterid ist eine ebenfalls sehr bitter schmeckende, in Wasser und in Aether unlösliche, in Alkohol lösliche, amorphe Masse, welche Walz nach der Formel $C^{40}H^{64}O^{24}$ zusammengesetzt fand, so dass sie durch den grossen Sauerstoff-Gehalt sehr von den anderen Bestandtheilen abweicht. — Das

Ecbalin ist ein kratzend bitter schmeckender, amorpher, gelbgefärbter Körper, der sich in 17—25 Theilen Wasser und in der gleichen Gewichtsmenge Alkohol und Aether, und zwar mit goldgelber Farbe auflöst, und welcher nach der Formel $C^{40}H^{68}O^{8}$ zusammengesetzt gefunden wurde. Walz vermuthet, dass dieser Körper in der lebenden Pflanze mit 8 Atomen Sauerstoff unter Ausscheidung von $_3\dot{H}$ das Elaterin hervorbringe. Das Ecbalin ist gleichfalls kein Glucosid. — Das

Prophetin dagegen ist ein Glucosid und bereits vorhin als Bestandtheil der Cucumis Prophetarum nach Winckler und Walz characterisirt worden.

Die Darstellungen aller dieser Körper aus den vorangestellten Präparaten und die Eigenschaften derselben sind in einer nicht recht bündigen Weise in der umfassenden Abhandlung vorgelegt worden, so dass sie wohl erst bei einer practischen Nachprüfung recht klar aufgefasst werden dürften, und ich daher hier in Betreff derselben nur auf eine solche und auf die dabei leitende Abhandlung verweisen kann.

Bixineae. Bixineen.

Bixa orellana. Ueber das Vorkommen dieses Bäumchens bei Cantagallo in Brasilien und über die dort übliche Fabrikation des *Orleans* von den Samen desselben gibt Peckolt (Arch. der Pharmacie XCVII, 291) specielle Nachrichten.

Das niedliche Bäumchen blüht im Dezember und Januar, trägt im Mai reife Früchte, wächst in den meisten Provinzen von Brasilien und wird bis jetzt nicht cultivirt, weil andere Pflanzungen die Kräfte der Bewohner zu sehr in Anspruch nehmen, wiewohl seine Cultur lucrativer werden könnte, wie die verschiedener anderer Vegetabilien, namentlich wie die um Vieles mühsamere und oft fehlschlagende Caffee-Cultur.

Ein spärlich beladenes Bäumchen kann 16 Pfund Kapseln tragen, und von den Samen derselben können, wie Peckolt durch eigne Versuche gezeigt hat, ohne Zerquetschung 2 Pfd. reiner Orlean gewonnen werden. Allein bei der üblichen Bereitung desselben werden die Samen mehr oder weniger zerquetscht, wodurch allerdings mehr, aber weniger reiner Orlean gewonnen wird, abgesehen davon, dass gewissenlose Fabrikanten denselben auch noch verfälschen.

Die Gewinnung des Orleans beschränkt sich bis jetzt nur auf die Provinz Pera, und zwar nach einem Verfahren, was gewiss noch einer wesentlichen Verbesserung fähig ist.

Die abgepflückten reifen Kapseln werden an der Sonne getrocknet, zur Zerstörung gedroschen und die herausgefallenen Samen sorgfältig von den Kapselstücken, Staub etc. gereinigt. Für die Gewinnung des diese Samen bekanntlich aussen umgebenden Orleans werden dieselben Tags zuvor in Wasser eingeweicht, dann in dem Wasser zwischen mit Ricinusöl bestrichenen Händen (an die dann der Orlean nicht anklebt) und an den Seitenwänden des Zubers gerieben, wodurch sich der Orlean einem Theil nach abreibt und in dem Wasser suspendirt. Nachdem dieses geschehen, wird das Wasser mit dem Orlean von den Samen abcolirt, der Orlean absetzen gelassen und dann durch Abgiessen von dem Wasser befreit, um ihn nachher dem noch weiter zu gewinnenden unreineren Orlean zuzusetzen. Die abcolirten Samen werden nämlich noch dreimal in einer eignen Maschine zwischen aufrecht stehenden eisernen Cylindern, die sich einander beliebig nähern und wieder von einander entfernen lassen, mit dem von dem Orlean abgeflossenen Wasser so zerrieben, dass die Samen selbst, das erste Mal kaum, aber das zweite und dritte Mal gröblich zermahlen werden. Jedesmal wird das Wasser mit dem darin suspendirten Orlean von den Samen oder bei dem zweiten und dritten Male von den Samenstücken abcolirt und zuletzt ausgepresst. Aus dem Wasser von der ersten dieser Behandlungen lässt man den Orlean eben so, wie vorhin, absetzen, um dann das Wasser davon abzugiessen und den zurückbleibenden Orlean mit dem zuerst gewonnenen zu vermischen. Das Wasser mit dem Orlean von der dritten und vierten Behandlung wird dagegen in einem Kessel eingekocht, und wenn es syrupförmig geworden, mit dem vorhin durch Abgiessen erhaltenen Orlean vermischt und da-

mit bis zur Extract-Consistenz verdunstet, wobei ein stetes Rühren erforderlich ist. Nach dem Erkalten bringt man den Orlean in mit Bananen- oder Palmblätter ausgelegte Kisten.

Violarieae. Violarieen.

Anchietea saluteris St. Hil. Ueber diesen den brasilianischen Volksheilmitteln angehörigen Schlingstrauch hat Peckolt aus Cantagallo in Brasilien (Archiv der Pharmac. XCVII, 271) speciellere Nachrichten mitgetheilt, denen er eine Abbildung der Pflanze sammt Wurzel und eine chemische Untersuchung der letzteren hinzufügt. Man wendet nämlich die Wurzel, welche wir

Radix Anchieteae nennen können, an, und er hat sich selbst von ihrer Wirksamkeit, besonders gegen Hautaffectionen, zu überzeugen Gelegenheit gehabt.

Die frische Wurzel ist fingerdick, kriechend, aussen bräunlich-roth und vielfach gefurcht, im Innern mit einem relativ dünnen, bräunlichen, festen und geschmacklosen Holzkern versehen, der mit einer dicken, saftig-markigen, weichen, gelblichen oder fleischfarbigen, sehr widrig riechenden und anhaltend widrig bitter schmeckenden Rinde umgeben ist. Sie wirkt höchst drastisch, erregt in grösseren Dosen Speichelfluss und der Cholera ähnliche Zufälle, und die Einwohner gebrauchen sie hauptsächlich bei Syphilis. Jod färbt die Rinden-Substanz violett, den Holzkern bräunlich. Bei der Analyse fand er in der Wurzelrinde:

Anchietin	—	0,416
Eiweiss	—	1,018
Gummi	—	1,247
Stärke	—	11,788
Faser	—	11,276
Unkrystallisirten Zucker	—	3,138
Eisengrünendes Glutin - Tannit	—	7,290
In Aether lösliches Harz	—	0,105
Wasser und Verlust	—	63,772

Das eisengrünende Glutin-Tannit soll wohl eisengrünende Gerbsäure bedeuten. Das

Anchietin ist eine eigenthümliche krystallisirbare Base, die auf folgende Weise aus der Wurzel erhalten wird:

Die frische Wurzel wird zum Brei zerstampft, dieser einige Zeit an der Luft gähren gelassen, darauf mit verdünnter Salzsäure digerirt, das Flüssige ausgepresst, der Rückstand nochmal mit Wasser verdünnt, digerirt und ausgepresst. Die erhaltenen Flüssigkeitrn werden vermischt, etwas verdunstet, filtrirt und mit Ammoniak ausgefällt. Der gewaschene Niederschlag wird in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt, filtrirt und krystallisiren gelassen.

Das Anchietin schiesst dann in unregelmässigen, strohgelben, nadelförmigen Prismen an, die noch mit Aether gewaschen und getrocknet werden. Es ist geruchlos, schmeckt Eckel erregend und anhaltend beissend, löst sich in Aether und kaltem Wasser nicht, in heissem Wasser wenig, in Alkohol leicht, und die Lösung reagirt alkalisch. Es neutralisirt die Säuren und bildet damit zum Theil krystallisirbare Salze. Die Lösung des salzsauren Salzes bildet beim langsamen Verdunsten schöne, weisse, feine und zu Sternen gruppirte Nadeln, die sich in siedendem Wasser lösen, aber fast gar nicht, nachdem sie einmal getrocknet worden sind.

Beim Erhitzen auf Platinblech schmilzt das Anchietin, und darauf wird es mit Zerstörung verflüchtigt. Concentrirte Salpetersäure färbt es anfangs schön orange und nachher chromgelb, ohne es aufzulösen. Schwefelsäure färbt es violett und nachher schwärzlich.

Büttneriaceae. Büttneriaceen.

Theobroma. Die im vorigen Jahresberichte S. 70, mitgetheilte Erfahrung über den Gehalt an Stärke in den *Cacaobohnen* von Poirier scheint auch die von Herzog und Bley (N. Jahrb. f. Pharmac. X, 352) wiederum gemachten verschiedenen Angaben darüber aufzuklären. Herzog konnte keine Stärke in dem Cacao finden, und er glaubt daher, dass wenn *wirklich* Stärke in einer Cacao-Masse (Chocolade) gefunden werde, sie als absichtlich beigemengt betrachtet werden müsse. Bley hält es dagegen für ganz unzweifelhaft, dass in einigen Sorten von Cacaobohnen wirklich Stärke vorkomme, und daneben als feststehend, dass die im Handel vorkommenden Cacao-Massen meist einen Gehalt an Stärke auswiesen. (Vgl. den folgenden Artikel.)

Ueber den Cacaobaum und die davon gebräuchlichen Produkte hat ferner A. Mitscherlich in Bonn (der Cacao und die Chocolade. Berlin 1859. Mit 1 Karte, 3 Tafeln Abbildungen und 4 in den Text gedruckten Holzschnitten) eine vortreffliche und mit eignen, besonders chemischen Forschungen verwebte Monographie herausgegeben, woraus ich, wiewohl dieselbe Jedem durch den Buchhandel zugänglich ist und daher in ihrem ganzen Umfange (gewiss mit grosser Befriedigung und Belehrung) gelesen werden kann und muss, so glaube ich doch, hier die folgenden Momente daraus hervorheben zu müssen.

Während unter den zum täglichen Gebrauch angewöhnten Genussmitteln dem Caffee und Thee eigentlich keine ernährenden Kräfte beigelegt werden können, müssen solche dem Cacao in einem hohen Grade zuerkannt werden, und Mitscherlich vergleicht denselben in dieser Beziehung sehr treffend mit Mehl und Milch, wenn man sich aus der letzteren das Wasser weg-

denkt, so dass nur das relative Verhältniss der Bestandtheile und deren Verschiedenheit, so wie das dem Caffein ähnliche, additionelle Theobromin in der Art einen Unterschied darbieten, dass der Cacao desungeachtet allein und in sehr wohlthuender Weise als Nahrungsmittel dienen kann, dessen Gebrauch übrigens in wärmern Ländern häufiger als in kalten ist. Die Wichtigkeit der Produkte des Cacaobaumes geht daraus von selbst hervor, und wird daher Jedermann das Werk von Mitscherlich schon deswegen mit besonderem Interesse lesen.

Die speciellen Nachweisungen des Ursprungs der einzelnen durch den Handel zu uns kommenden Cacaosammen-Sorten ist auch Mitscherlich nicht gelungen, und dürfte auch wohl sicher nur im Auslande zu erreichen sein. Aber aus Mitscherlich's Nachforschung geht doch entscheidend hervor, dass

Theobroma Cacao Linn. der eigentliche Cacaobaum ist, welcher in den Plantagen am häufigsten cultivirt wird, und der auch jetzt noch wild vorkommt. Von den anderen weniger cultivirten Theobroma-Arten kommen die Samen aber auch in ansehnlichen Quantitäten als Cacao in den Handel, nämlich von

Theobroma bicolor Humb. In der Provinz Choco, Popayan (Columbien) und am Rio Negro. Die Samen sind häufig dem Caracas-Cacao, seltener dem brasilianischen Cacao beigemengt.

Theobroma speciosum Willd. In Para. Die Samen finden sich unter dem brasilianischen Cacao.

Theobroma guyanense Aubl. In Guyana. Die Samen sind dem cayenner Cacao beigemengt.

Theobroma silvestre Mart. In Rio Negro und in Brasilien.

Theobroma subincanum Mart. In Rio Negro und in Brasilien.

Theobroma microcarpum Mart. In Rio Negro und in Brasilien. Die Samen dieser drei letzteren Arten finden sich dem brasilianischen Cacao beigemengt.

Theobroma glaucum. Eine von Karsten in den Wäldern am Meta in Columbien entdeckte neue Art, deren Samen dem Caracas-Cacao beigemengt sind.

Theobroma angustifolium Dec. und *Theobroma ovatifolium* Dec. Von diesen in Mexico einheimischen beiden Arten kommen die Samen den mexicanischen Cacaosorten beigemengt vor.

Die Heimath dieser Cacao-Bäume ist Central-Amerika zwischen dem 23° nördlicher und dem 15—20° südlicher Breite, besonders in geschützten Thälern an Küsten und Flüssen, und zwar bis zu einer Höhe von 1000 Fuss. In den nördlichen mexicanischen Provinzen Nordamerika's sind es nur die tiefen Thäler des Mississippi in Louisiana und Mississippi und des Altamaha in Georgien, wo diese Bäume zwar noch vereinzelt vorkommen, aber nicht mit Vortheil cultivirt werden können. Günstiger für die Cultur sind dagegen die von Mexico südlich gelegenen Gegenden, an der Westküste bis Peru, an der Ostküste bis über die Antillen, und auf dem Festlande bis Bahia. Auf den westindischen Inseln hat die Cultur keine solche Resultate ergeben, wie dieselben wegen ihrer Lage hätten vermuthen lassen können, daher man die Cultur dort immer mehr beschränkt, und immer weniger Cacao von wenig geschätzter Qualität producirt wird. Die Cultur ist auch mit mehr oder weniger Glück nach den Philippinen, Java, Maskarenhes- und selbst nach den Canarischen Inseln ausgedehnt worden.

Columbien steht in der Production von Cacao in Quantität und Qualität oben an der Spitze, während anderseits in diesen Beziehungen die westindischen Inseln und Brasilien den Schluss machen.

Diese Verhältnisse hat Mitscherlich durch eine geographische Karte anschaulich gemacht und im Uebrigen ganz speciell erörtert.

Für die Cultur bedarf der Cacaobaum einen lockeren, feuchten und fruchtbaren Boden, eine möglichst gleichmässige Temperatur von 24 bis 28° und Schutz gegen Stürme, besonders der von Nordost kommenden, durch grossblättrige Bäume (Musa sapientium und Erythrina coralodendron). Raupen, Papageien, Affen, Hirsche, Eichhörnchen, Ratten etc. richten in den Plantagen oft grossen Schaden an. Die Plantagen werden mit Samen direct oder mit Pflänzlingen aus Baumschulen angelegt. Die Samen keimen schon nach 8—10 Tagen und die daraus rasch hervorsprossenden Bäume blühen vom 3. Jahre an das ganze Jahr hindurch, bringen aber erst am Ende ihres 4. Jahre Früchte hervor. Den grössten Ertrag liefern die Bäume im 12. Jahre, und im Durchschnitt liefert jeder Baum alljährlich nur 4—6 Pfund frische und 2—3 Pfund trockne Samen, indem die meisten von den zahlreichen Blüthen am Stamm und den Hauptästen vor dem Ansetzen der Frucht wieder abfallen, und indem die Samen beim Trocknen etwa die Hälfte an Gewicht verlieren. Bis zur Reife gebrauchen die Früchte eine Zeit von etwa 4 Monaten. Die Einsammlung der Früchte geschieht gewöhnlich alle halbe Jahre und von den wilden Bäumen alljährlich auf einmal. Die specielleren Verhältnisse darüber und über die botanische Beschreibung des Baums müssen in dem Buch selbst nachgelesen werden. Auch kann ich hier den Begriff vom Retten der Samen vor dem Trocknen wohl als bekannt voraussetzen. Es produciren von dem Cacao alljährlich

Caracas	für 7,500000	Rthlr.
Guayaquil	„ 2,000000	„
Trinidad	„ 2,000000	„
Rio Negro	„ 360000	„
Tabasco	„ 20000	„
Matina	„ 25000	„

Ungefähr kann man 6 Pfund für 1 Rthlr. berechnen, und wenn 1 Baum alljährlich nur 2—3 Pfund Samen liefert, so würden z. B. mindestens 5 Millionen Bäume erforderlich sein, um die auf Trinidad gewonnene Quantität zu geben. Der Erwerbszweig des Cacao kann also als kein sehr lukrativer bezeichnet werden.

Die aus dem Embrio und Samenhäuten bestehenden Cacaobohnen von den verschiedenen Theobroma-Arten sind einander so ähnlich, dass sie durch bestimmte Verschiedenheiten wissenschaftlich weder mit ihrem ungleichen Ursprunge identificirt, noch so, wie sie im Handel vorkommen, zur Unterscheidung deutlich characterisirt werden könnten, und nur ein durch öfteres vergleichendes Betrachten erlangter pharmacognostischer Blick lässt die Sorten ziemlich sicher unterscheiden, welche davon unter Namen in den Handel kommen, die ihnen nach der Heimath, den Ausfuhrshäfen etc. gegeben wurden, und da ich alles, was mit blossen Augen daran gesehen wird, als hinreichend bekannt voraussetzen kann, so will ich hauptsächlich hier nur hervorheben, was Mitscherlich mit Hülfe des Mikroscops über die gemeinschaftliche innere Organisation beobachtet hat.

Die Samenschale ist frisch weiss, weich und biegsam, getrocknet bekanntlich braun, papierartig und spröde. Der Nabelstrang geht vom Anheftungspunkte an der Columella über den convexen Rand bis an dem spitzeren Ende des Kerns zur Chalaza, von welcher sich zahlreiche Gefässbündel mit Spiralgefässen in der oberen Haut verbreiten, die nach Entfernung der obersten Schicht deutlicher sichtbar sind. Unter ihr liegt die zarte innere Samenhaut, welche beim Abschälen auf dem Cotyledonen zurückbleibt, dieselben eng umgibt, unregelmässig in die Samenlappen eindringt und sie bekleidet; zum Theil erstreckt sie sich auch zwischen die Cotyledonen und in die ersten Einschnitte zwischen denselben, aber nicht tief, sondern sich bald umwendet und einen geschlossenen Sack bildet, worin der Grund liegt, dass der getrocknete Kern bekanntlich so leicht in kleine eckige Stücke zerfällt.

Der bekanntlich die Schale ausfüllende, heller oder dunkler rothbraune, oft auch dunkel schwarz blaue Embryo besteht aus dem Würzelchen und zwei grossen Samenlappen, deren innere, einander gegenüberstehende Flächen unregelmässig buchtig und mit 3 hervortretenden Rippen versehen sind. Die fleischigen Cotyledonen greifen genau in einander und sind daher schwer von einander zu trennen.

Für die mikroscopische Betrachtung lässt man den Cacaosamen (am besten von der Bahia-Sorte) 12—24 Stunden lang in Wasser oder Alkohol macerirt. Auf dem auf die Längsachse gerichteten Querschnitt bemerkt man bei 300facher Vergrösserung von Aussen nach Innen zunächst kleine, längliche, stark zusammengedrückte Zellen in parallelen Schichten mit starken Wandungen. Diese Epidermalzellen sind im frischen Zustande kugelig, dickwandig, in den Wandungen mit wenigen, kreisrunden, grossen Tafeln versehen, und zuweilen mit dem sie umgebenden Mus verwachsen. Nach Innen zu werden die Zellen allmälig gefüllter, voller und runder, die Wandungen verlieren ihre holzige Beschaffenheit und werden zarter und weicher. In dieser Schicht sieht man zuweilen grosse, tangential gestreckte Räume, umgeben mit farblosen, mit Schleim gefüllten Zellen. Beim Kochen der Cacaosamen mit Wasser quellen diese Zellen rasch und stark auf, so dass die Schale $^1/_4$ Linie dick, und dadurch das Eindringen des Wassers zu den Cotyledonen verhindert wird. Im kalten Wasser quellen sie langsamer auf, so dass bis dahin auch die Cotyledonen viel Wasser einsaugen und anschwellen. Ausserdem finden sich in dieser Schicht, theils mehr nach Aussen und theils mehr nach Innen, je nachdem der Schnitt näher der Chalaza oder näher dem anderen Ende des Samens gemacht ist, hier und da Bündel von Spiralgefässen, die ohne Beimengung von anderen Gefässen die Samenhaut durchziehen. Dieser Schicht folgen Zellen, die den Epidermalzellen ähnlicher sind, indem sie stärkere Wandungen, einen geringeren Inhalt und eine mehr tangential gestreckte Form haben. Nach Innen von dieser Schicht liegen 1 oder 2 Reihen sehr kleiner erdfarbener, dickwandiger und stark gefärbter Zellen, darauf folgen mehrere Reihen weicherer und tangential gestreckter Zellen, und auf diese wieder eine Reihe von grossen, unregelmässigen, klaren und durchsichtigen Zellen, die die innere Samenhaut bildet, und sich zwischen die Cotyledonen einstülpt. Die letztere lässt sich leicht isoliren und besteht aus einer Lage vieleckiger Zellen, in welchen ungleiche Mengen von Theobromin in Krystallen enthalten sind. Auf der inneren Seite dieser Zellenschicht und ihr anhaftend finden sich bei allen, gerösteten oder bloss getrockneten, Cacaosamen, theils zu mehreren vereinigte und theils einzelne, gelbgefärbte zellige, 0,05 Linie lange und 0,0054 bis 0,01 Linie breite Körper, die durch ihre Gestalt an die Vorkeime der Lebermoose und zum Theil auch an die Bildung der hormidiumartigen Algen erinnern. In einigen wenigen Zellen der Samenhaut sieht man auch Krystalle von oxalsaurem Kalk.

Auf einem Querschnitt der Cotyledonen unterscheidet man leicht die gefärbten und ungefärbten Zellen, während es schwierig ist, die feinen, und sich in allen Richtungen durchsetzenden Spiralgefässe aufzufinden. Die relative Menge und Grösse der gefärbten und ungefärbten Zellen ist unbeständig. Während man bei dem Bahia-Cacao und den anderen ungerotteten Sorten auf 10 bis 20 eine gefärbte zählen kann, finden sich bei dem Guayaquil-Cacao und anderen gerotteten Sorten nur eine auf 50 bis 100. Umgekehrt ist es mit dem relativen Grössen-Verhältniss; die gefärbten Zellen des Guayaquil-Cacao haben meist einen doppelt so grossen Durchmesser als die ungefärbten, während bei dem Bahia-Cacao kaum ein Unterschied in der Grösse beobachtet wird. Bei den gerotteten Cacaosorten sind die gefärbten Zellen meist trübe rothbraun, bei den ungerotteten dagegen klar durchscheinend violett, auch carmoisinroth und dunkelblau, und nur durch diese ungleiche Farbe kann man gerotteten von nicht gerotteten Cacao unterscheiden.

Die Zellen der Cotyledonen sind durch den gegenseitigen Druck abgeplattet und je nach der Führung des Schnitts erscheinen sie 5- oder 4seitig. Im ersteren Falle liegen die Zellen ohne jegliche Ordnung neben einander, im letzteren dagegen in regelmässigen Reihen, die auf die Einkerbungen und die Oberfläche den Samen in spitzen Winkeln stossen, und in dieser Lage sind die Zellen wohl doppelt so lang als breit (auf 5 Reihen ungefärbter Zellen kann man 4 Reihen gefärbter rechnen). Die Wandungen der Zellen sind sehr zart und nur bei den von einander getrennten zu erkennen, und eben so ist auch das intercelluläre Gerüst sehr fein. Die Gefässbündel und Spiralen durchbrechen die Zwischenräume der Zellen, und liegen bei den senkrecht auf die Längsachse geführten Schnitten theils horizontal, so dass man sie eine Strecke weit verfolgen kann, theils vertical gegen den Schnitt. Die Räume, welche sie einnehmen, sind ungleich gross, zuweilen haben sie den vierten Theil eines Zellen-Durchmessers, zuweilen den 4fachen; die Contouren derselben sind unregelmässig rundlich.

Der Inhalt der gefärbten Zellen erscheint gleichmässig, der der anderen wie geronnen, und bei genauerer Betrachtung sieht man in einzelnen Zellen 2 bis 10 Stärkekörner. Das Weitere über die mikroscopische Untersuchung der Schnitte, mit Hinzuziehung von Reagentien muss in dem Buch nachgelesen werden.

Sehr interessant und wichtig ist dann folgende chemische Untersuchung des Cacao's, indem sie sehr gründlich und zum Theil nach neuen Methoden durchgeführt worden ist, so dass es nicht auffallen kann, wenn die Resultate sehr von denen seiner Vorgänger abweichen. Für die völlig durchgeführte Analyse wählte er den Guayaquil-Cacao, und in demselben fand er

Cacaofett	45	bis 49	Procent.
Stärke	14	„ 18	„
Stärkezucker	0,34		„
Rohrzucker	0,26		„
Cellulose	5,8		„
Pigment	2,5	„ 5	„
Proteïnsubstanz	13	„ 18	„
Theobromin	1,2	„ 1,5	„
Wasser	5,6	„ 6,2	„
Asche	3,5	„	„

Der Caracas-Cacao lieferte 46 bis 49 Proc. Fett und 13,5 bis 17 Proc. Stärke. — Diese Resultate weichen selbst von den neuesten von Tuchen (Jahresb. XVIII, 67) in mehrfacher Beziehung sehr ab.

Von dem *Cacaofett* hat Mitscherlich Quantitäten erhalten, die mit den früheren analytischen und practischen Erfahrungen sehr wohl übereinstimmen. Aber während wir durch die neueren Untersuchungen von Stenhouse, Specht & Gössmann (Jahresber. XVIII, 176) dahin gekommen zu sein glaubten, das Fett im Wesentlichen als Stearin mit kleinen Mengen von Palmitin und Elain betrachten zu können, scheint sich durch Mitscherlich's Versuche wieder die frühere Ansicht von Pelouze und Boudet zu bestätigen; Mitscherlich folgert nämlich aus seinem Versuche, dass das Cacaofett dem grösseren Theil nach ein eigenthümliches Fett sei, welches er *Cacaostearin* nennt, dessen Säure bei + 65°,5 schmilzt und 57 Theile Alkohol, bei + 16° zur Lösung bedarf, und dass es dann noch kleinere Mengen von einem anderen stearin-, aber leichter schmelzbaren Fett, dessen Natur nicht weiter erforscht wurde, und etwas Elain enthalte. Dass das Cacaofett immer noch nicht befriedigend genug untersucht worden war, beweist schon der ausserordentlich milde Geschmack desselben und der bekannte grosse Widerstand gegen Verderben in der Luft. Bei neuen, genauen Untersuchungen dasselben dürfte der erstere Fett auch mit dem Butin (Jahresb. XIII, 127) zu vergleichen sein.

Die *Stärke* wurde mit Hülfe eines Polarisations-Apparats bestimmt und dadurch zum wohl richtig ermittelt. Sie beträgt mehr, als alle Vorgänger fanden, selbst wie Lampadius, der 10,91, und wie Payen, der 10 Proc. fand, während alle anderen nur geringe Mengen oder gar keine nachweisen konnten (Jahresb. XVIII, 70).

Die *Proteïnsubstanz* ist nach Mitscherlich weder Casein noch, wie Tuchen gefunden haben wollte, Kleber. Sie scheint *coagulirtes Eiweiss* zu sein, dessen Gerinnen viel-

leicht durch das Behandeln der ausgemachten Samen, besonders durch das sogenannte Retten derselben hervorgebracht worden ist.

Das *Pigment* (Cacaoroth), von welchem Tuchen 6 Varietäten in der Bedeutung von Gerbsäuren unterschied, konnte in Rücksicht auf seine Natur nicht sicher erforscht werden, und zwar deswegen nicht, weil es in den zu uns kommenden Samen kein natürlicher Stoff mehr ist. Karsten und alle anderen Forscher, welche bis jetzt frische Früchte in der Heimath der Bäume zu untersuchen Gelegenheit hatten, geben nämlich an, dass die Samen in denselben farblos sind. Werden diese nun herausgenommen, behandelt und getrocknet, so bekommen sie erst dabei die Farbe, mit welcher wir sie ausgestattet durch den Handel erhalten. Sie müssen also einen primitiv farblosen Körper enthalten, der sich durch den Einfluss der Luft etc. mehr oder weniger und zwar in ähnlicher Art, wie z. B. Chinaroth entsteht, zu gefärbten Körpern verändert, und daher erscheinen Tuchen's 6 Farbstoffe als verschiedene Uebergänge der Verwandlung eines natürlich farblosen Körpers, durch dessen genauere Erforschung in der Folge erst ein richtiger Begriff darüber erlangt werden kann. Essigsäure-haltiges Wasser zieht die rothen Producte so vollständig aus, dass der Rückstand fast farblos erscheint. Alkohol scheidet dann aus dem rothen Auszuge den Proteinstoff ab, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit gibt beim Verdunsten den Farbstoff.

Das *Theobromin* ist nicht bloss in den Samenkernen, sondern auch in den Schalen von denselben bis zu 1 Procent enthalten, und kann aus diesen in derselben Weise wie aus den Kernen erhalten werden, und zwar billiger, da man bekanntlich keinen grossen Werth darauf legt und sie nur zerkleinert hier und da unter dem Namen Cacaostaub anstatt Caffee benutzt. Da Mitscherlich von dem Theobromin mehr als doppelt so viel, wie Tuchen, bekam, so lasse ich dessen Bereitungsweise hier folgen:

Man rührt 12 Theile der in bekannter Weise entölten und zeriebenen Cacaomasse sehr genau mit 30 Theilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäure von 1,84 durcheinander, kocht unter Umrühren, bis sich die Stärke völlig in Zucker verwandelt hat, was man an dem Dünnflüssigwerden der Masse erkennt, setzt dann in der Hitze allmälig noch so viel Wasser hinzu, dass alles 150 Theile beträgt, sättigt mit kohlensaurem Bleioxyd die Schwefelsäure nahezu aber nicht vollständig und lässt erkalten. Wählt man gepulverte Cacaoschalen, so kann man davon bei der ersten Behandlung mit Wasser und Schwefelsäure allmälig mehr und bis zu 70 Theilen zusetzen, was ihr geringer Stärkegehalt gestattet, nur muss dann allmälig auch noch Wasser zugefügt werden, damit die Masse nicht anbrennt.

Die mit Bleiweiss nahezu gesättigte und erkaltete Flüssigkeit wird mit Bierhefe versetzt und ruhig stehen gelassen, bis der Zucker darin durch Gährung zerstört ist, dann zum Sieden erhitzt, jetzt völlig mit Bleiweiss gesättigt, filtrirt und nachgewaschen. Das Filtrat wird bis auf $^1/_5$ abgedampft und zum Absetzen hingestellt. Das Abgeschiedene wird durch Abfiltriren gesammelt, und die Flüssigkeit so oft wiederholt weiter verdunstet, absetzen gelassen und filtrirt, als man noch Ausscheidungen erhalten kann. Die so abgeschiedenen Massen sind unreines Theobromin; sie werden in heisser Salpetersäure gelöst, wobei sich der Farbstoff oxydirt. Wird die Lösung nicht klar, so filtrirt man sie. Dann versetzt man sie mit Ammoniak im Ueberschuss, wodurch eine dunkle fast schwarze Flüssigkeit entsteht und das Theobromin nur noch hellgelb niederfällt. Das letztere wird abfiltrirt, ausgewaschen, in heisser Salpetersäure wieder aufgelöst und krystallisiren gelassen, wobei grosse Krystalle von salpetersaurem Theobromin erhalten werden. Aus der letzten Mutterlauge kann man durch Ammoniak noch etwas unreines Theobromin ausfällen. Das erhaltene Salz löst man endlich nochmals in Salpetersäure, fällt das Theobromin daraus mit Ammoniak, worauf es nach sorgfältigem Auswaschen und Trocknen ganz rein ist. — Die von Keller (Jahresb. XIV, 56) angegebene Sublimation des Theobromins gelingt bei kleinen Mengen recht gut, aber bei grösseren Mengen ist sie unausführbar, selbst wenn man dabei Kohlensäuregas durch den Apparat streichen lässt.

Das Theobromin bildet ein weisses, luftbeständiges, aus kleinen Prismen bestehendes Pulver, welches im Ansehen viel Aehnlichkeit mit Harnsäure hat. Es entwickelt langsam einen bitteren Geschmack, und die Bitterkeit der Samen und der daraus bereiteten Chocolade ist nur von dem Theobromin abhängig, vorausgesetzt, dass bei dem Rösten und Präpariren keine so hohe Temperatur angewandt wurde, dass sich durch dieselbe ein neuer bitter schmeckender Stoff erzeugen müsste, wie dies in Italien, aber weder in Deutschland noch in Frankreich, geschieht.

Zur Lösung bedarf das Theobromin 55 Th. Wasser von + 100°, 660 Th. bei + 20° und 1600 Th. bei 0°, von Alkohol dagegen 47 Th. siedenden und 1460 Th. kalten, und von Aether 600 Th. siedenden und 17000 Th. kalten. Die Lösungen reagiren neutral. Das Theobromin ist eine so schwache Base, dass nur stärkere Säuren damit Salze bilden, und dass diese selbst durch Wasser unter Abscheidung von

Theobromin zersetzt werden. Die Lösung derselben wird durch Phosphormolybdänsäure reichlich gelb gefällt.

Die Zusammensetzung und weiteren Verhältnisse des Theobromins kann ich nach früher mitgetheilten Untersuchungen als bekannt voraussetzen.

Die von Mitscherlich ausgeführten pharmacologischen Versuche, welche er zur Vergleichung sowohl mit Theobromin als auch mit Caffein an Thieren anstellte, haben ausgewiesen, dass beide organischen Basen eine gleiche physiologische Wirkung auf den Organismus ausüben, und zwar so, dass beide den Giften zugezählt werden müssen, dass aber das Theobromin unter gewissen Umständen modificirt und schwächer als Caffein wirkt, wahrscheinlich wegen seiner schwereren Löslichkeit in Wasser und Säuren. Das Specielle darüber stelle ich der Pharmacologie anheim.

Der letzte Abschnitt des Werks gibt eine interessante und sehr lesenswerthe Geschichte der Entstehung und Bereitung der Chocolade, worauf ich hier hinweisen zu können glaube.

Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

Croton. Bei seinem Aufenthalt auf den Bahama-Inseln hat Daniell (Pharmaceut. Journal and Transact. Sec. S. I, 132) den Croton-Arten, welche Linnè unter den Namen Clutia Eluteria und Clutia Cascarilla beschrieben hat, und den Rinden derselben, welche uns der Handel unter dem gemeinschaftlichen Namen Cortex Cascarillae zuführt, eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Bennett hat die Erlaubniss und den Auftrag erhalten, den botanischen Theil der Resultate zu veröffentlichen, während Daniell demnächst den pharmacognostischen Theil herausgeben will.

Durch Bennett's Mittheilung wird die allmälig unsicher und verwirrt gewordene Synonymie jener Croton-Arten in folgender Art berichtigt:

1. *Croton Eluteria.* Diese Art ist Linne's Clutia Eluteria und Woode's Clutia Cascarilla s C. Eluteria. Sie wächst auf den Bahama-Inseln.

2. *Croton-Cascarilla.* Diese Art ist Linne's Clutia Cascarilla, und wächst nach Catesbay auf den Bahama-Inseln. Daniell fand sie auf der Bahama-Insel Providence.

3. *Croton lineare* Jacq. Diese Art ist Woode's Croton Cascarilla, Browne's Croton fruticulosum, und von Linne ist sie unter seiner Clutia Cascarilla mit verstanden worden. Sie wächst nach Wright auf den antillischen Inseln Jamaika, Sloane und Houstoun, und nach Catesbay & Daniell auf den Bahama-Inseln.

4. *Croton Sloanei.* Diese Art ist Schwarts's Croton Eluteria, wie sie auch von Wright, Woodvill und Hayne angenommen worden ist, während sie Linné unter seiner Clutia Eluteria mit begriffen hat. Nach Wright wächst sie auf Jamaika und Sloane.

Diese 4 Croton-Arten sind botanisch so verschieden, dass sie nicht verwechselt werden können.

Euphorbia canariensis. Ueber diese, das von den canarischen Inseln kommende *Euphorbium* liefernde Euphorbia-Art gibt Schacht (Madeira und Teneriffa. Berlin 1859. S. 127) nach eigner Anschauung die folgenden naturhistorischen Nachrichten.

Auf den Felsen der Borrancos in der Umgegend von San Cruce auf Tenerifa zeigt sich die *Euphorbia canariensis* als ein gar wunderliches Gewächs in Gestalt von dichten und oft ungeheuren Gruppen kantiger Säulen. Sie gleicht kaum einer Pflanze, denn statt der Blätter trägt sie länga der Kanten zwei kleine abwärts gebogene Dornen, die einem Blatt entsprechen. Ihre ohne alle Regel aus der Achsel solcher Dornen hervorgehenden Zweige sind 4- und häufig 5kantig. Nicht weiter, als es durchaus der Raum verlangt, gehen sie seitwärts und steigen darauf kerzengerade neben den anderen Zweigen empor. Ein altes Exemplar bildet so, indem seine Zweige sich immer wieder verzweigen, zuletzt eine ganz undurchdringliche Gruppe von bis 16 Fuss hohen und mehr als armsdicken Säulen. Da die ersten Aeste schon nahe über der Erde hervorbrechen, so ist ein eigentlicher Hauptstamm nicht erkennbar; die Aeste senken sich wieder zum Boden herab und steigen darauf kerzengerade in die Höhe, und es gibt Gruppen von mehr als 20 Fuss im Durchmesser.

Die junge Pflanze ist eine gerade kantige Säule, aber nach einigen Jahren verzweigt sie sich und gewinnt alsdann durch ihre gerade aufstrebenden, den Hauptstamm umgebenden Zweige das Ansehen eines mit Kerzen bestellten Kirchenleuchters. Sie scheint nur langsam zu wachsen und Schacht vermuthet deshalb, dass jene grossen Exemplare ein bedeutendes Alter besitzen. Die Wurzeln alter Exemplare entspringen alle der Pfahlwurzel und nie sieht man aus den an der Erde liegenden Aesten Nebenwurzeln hervorgehen. Aber diese Wurzeln, welche ein dicker, brauner und abblätternder Kork bekleidet, streichen dafür auch um so weiter und verzweigen sich nach allen Richtungen, so dass man sie bei grossen Exemplaren bis zu 50 Fuss verfolgen kann. Die unscheinbaren rothen Blüthen treten im April und Mai an der Spitze der Zweige aus der Achsel jener Dornen hervor, die das Blatt ersetzen;

sie bestehen aus einer Mittelblüthe und zwei Seitenblüthen; die erste enthält nur Staubfäden, die beiden anderen aber haben einen centralen Fruchtknoten, der von zahlreichen Staubfäden umstellt ist. Im Uebrigen entspricht der Bau ganz der Euphorbiumblüthe. Die Früchte reifen im August, und ausgefallene kugelige Samen keimen nach dem ersten Herbstregen. Wenn man die Pflanze irgendwo verwundet, so quillt oder spritzt sogar ein dicker weisser Milchsaft in grosser Menge hervor. Mit Leichtigkeit kann man aus einem Einschnitt in 5 Minuten eine Theetasse voll von diesem scharfen und giftigen Saft, den die Eingeborenen übermässig fürchten, gewinnen. Derselbe gerinnt sehr bald, enthält viel Wachs, vielleicht auch Harz, aber gar kein Caoutchouc, und er trocknet an der Luft zu einer weissen spröden Masse ein, die das

Euphorbium der Apotheken ist. Die Milchsaftgefässe, aus denen dieser Saft hervorquillt, bestehen aus stark verdickten, vielfach verzweigten Röhren, die aber nicht ein zusammenhängendes System bilden. Die elastische Beschaffenheit ihrer Wände erklärt das rasche Hervorspritzen des Saftes. Die kantigen Zweige sind matt blaugrün und bekommen erst im Alter ein graues Korkgewand. Die Oberhaut hat reichliche Spaltöffnungen, und ist mit einem dicken Ueberzug von ausgeschiedenem Wachs versehen, der die Verdunstung hindert. In der saftigen Rinde und im Umkreise des weiten Markes liegen die Milchsaftgefässe. Ein im Alter ziemlich starker Holzring trennt Mark und Rinde.

Bei dem gänzlichen Holzmangel, da in der Nähe von San Cruce weder Baum noch Strauch zu finden sind, wenn man Obstbäume abrechnet, wird diese Pflanze trotz ihrer giftigen Eigenschaften eine Wohlthat der Bevölkerung, indem sie fast allein nur das Brennmaterial gewährt, mit dem der Arme sein Gemüse kocht und seine Fische bratet. Schaarenweise sieht man die Frauen, grosse Bündel von Euphorbienzweigen auf dem Kopfe tragend, vom Gebirge kommen. Zum Tödten macht man um die dazu bestimmte Gruppe von Pflanzen ein helles Flammenfeuer, worauf nach wenig Tagen die Zweige ihre grüne Farbe in eine schwarze verwandeln, welk werden und durch die brennende Sonnenhitze versengen und eintrocknen, wo sie alsdann umgebrochen werden. Die Ursache des Absterbens etc. wird leicht erkannt, wenn man einen grünen Zweig einer Lichtflamme nähert; indem dann die matte Oberfläche desselben ein glänzendes Ansehen erhält, und eine mikroscopische Betrachtung ausweist, dass der Wachs-Ueberzug, welcher vorher ein geschichtetes Ansehen hatte und alle Spaltöffnungen frei liess, durch die Lichtflamme schmilzt und eine die Spaltöffnungen verschliessende homogene Bedeckung bildet, die das Leben der Pflanze vernichtet, so dass der Zweig schon nach 2 Tagen braun und welk wird, während die Pflanze sonst eine grosse Lebenszähigkeit besitzt, so dass einjährige Keimpflanzen bei trockner Aufbewahrung noch nach 9 Monaten lebendig sein und bei der leisesten Verwundung Milchsaft hervorquellen lassen können. Die Samen dieser Pflanze keimen sehr leicht und zwar schon nach dem ersten Herbstregen. Die Keime haben 2 Samenlappen, und über denselben bildet sich der kantige Stamm, an welchem die Blätter paarweise in abwechselnden Reihen stehen.

Während zahllose Gruppen dieser Euphorbia canariensis das wüste Gebirge von Teneriffe bedecken, sollen nach L. v. Buch sich noch grössere und höhere Gruppen davon auf Lanzarote vorfinden. In der Niederung ist sie selten, aber sie steigt bis zu einer Höhe von 2800 Fuss über den Monon empor.

Euphorbia balsamifera ist eine blättertragende Art, welche einen unschädlichen Milchsaft hat (also nicht zur Gewinnung von Euphorbium dient). Sie kommt nach Schacht auf Teneriffa selten vor, bekleidet aber die dürren Hügel um las Palmas, und nach v. Buch bildete sie auf Lanzarote bis zu 20′ hohe Büsche. Diese, gleichwie auch noch andere erwähnte Euphorbia-Arten haben keine pharmacognostische Bedeutung.

Xanthoxyleae. Xanthoxyleen.

Toddalia aculeata Persoon (Toddalia asiatica *Lam.*, Paullinia asiatica *L.*, Scopolia aculeata *Sm.*) Diese Xanthoxylee ist es, wie Guibourt (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXXV, 15) entscheidend gezeigt hat, welche die bekanntlich in früheren Zeiten so geschätzte und theuer bezahlte, jetzt nur noch selten angewendete, wahre

Radix Lopez s Lopeziana liefert, deren Ursprung bis auf den heutigen Tag ganz problematisch geblieben war, so dass sie, um Missverständnisse zu vermeiden, den ihr nach Lopez, welcher sie im 17. Jahrhundert zuerst nach Europa gebracht hatte, gegebenen Namen behalten musste, während wir sie jetzt besser und richtiger

Radix Toddaliae aculeatae nennen müssen, indem auch noch, wenigstens von einer anderen Toddalia-Art die Wurzel gesammelt und ausgeführt zu werden scheint.

Die Toddalia aculeata ist ein in Indien, auf Ceylon, Mauritius und der Ostküste von Afrika häufig vorkommender, kletternder Strauch.

Nachdem Guibourt in der Kürze angeführt hat, was Redi, Josse, Murray,

Andry, Jussieu, Gaubius, Mérat & Lens über die Lopezwurzel angegeben haben, wendet er sich zur Beschreibung authentischer und daher entscheidender Exemplare der echten Wurzel, die er bereits schon 15 Jahre lang in Besitz hatte und zwar durch Lefevre, aber nicht bearbeitete, weil er erst kürzlich über die Bedeutung der Namen, unter welchen die Wurzel aus Indien gekommen war, sicheren Aufschluss bekam. Die durch Lefevre aus Indien erhaltene Wurzel war nämlich mit dem Namen *Mulkaraney* oder *Molakarunnay* bezeichnet, und bedeutet derselbe nur die Toddalia aculeata. Rhéede hat der Toddalia aculeata den Namen Toddali gegeben, und daraus hat Andry für die Wurzel den Namen *Tatuleira* gebildet, zusammengesetzt aus *Tatuli*, welches Wort nur Toddali bedeutet, und *eira*, welche Endung die Portugiesen den Namen von Obstbäumen anzuhängen pflegen.

Die nun unter dem Namen *Molakarunnay* von Lefevre erhaltene wahre Lopezwurzel bildet 5 bis 15 Millimeter im Durchmesser haltende, cylindrische Stücke, welche mit einem gelben, korkartigen, zart anzufühlenden, an der Oberfläche gefurchten, nur schwach bitter schmeckenden und nicht Uebelkeit erregenden Periderma bedeckt sind, unter welchem sich ein braunes, hartes, dichtes und selbst an den stärksten Wurzeln nur 1 Millimeter dickes Derma (Bast) befindet, welches ähnlich dem der echten Angustura sehr bitter, scharf und Eckel erregend schmeckt. Das von der Rinde eingeschlossene Holz ist weiss, färbt sich aber beim Aelterwerden durch den Verkehr mit der Luft gelblich. Auf einem Querschnitt erkennt man darin eine grosse Anzahl von sehr nahe an einander liegenden radialen Linien, deren Zwischenräume durch unzählige kleine Scheidewände getheilt sind, welche eben so viele hohle und fast viereckige Felder bilden. Dieses Holz entwickelt beim Kauen langsam einen sehr bittern und schwach terpenthinartigen Geschmack.

Die mit 12 Theilen Wasser bereitete Infusion der *Rinde* ist dunklen Malaga ähnlich gefärbt, röthet Lackmuspapier, schmeckt sehr bitter und ekelhaft und zeigt folgende Reactionen: *Eisenchlorid* gibt einen schwarzgrünen Niederschlag, wobei die Flüssigkeit tintenartig gefärbt bleibt; *Goldchlorid* gibt einen hellgelben Niederschlag; *salpetersaures Silberoxyd* bildet einen in Salpetersäure nicht völlig wieder löslichen Niederschlag; *salpetersaurer Baryt* bringt erst nach 24 Stunden einen gelblichen Niederschlag hervor, und *oxalsaures Ammoniak* scheidet oxalsauren Kalk daraus ab.

Die mit 12 Theilen Wasser bereitete Infusion des Holzes dagegen ist röthlich-gelb gefärbt, röthet Lackmuspapier, schmeckt bitter und ekelhaft und bringt folgende Reactionen hervor: *Eisenchlorid* färbt sie bräunlich ohne Niederschlag; *Goldchlorid* verändert sie nicht; *salpetersaures Silberoxyd* bringt nur eine in Salpetersäure unlösliche Trübung hervor; *salpetersaurer Baryt* bewirkt keine Veränderung, und *oxalsaures Ammoniak* gibt eine starke Trübung.

Mit dieser authentischen Wurzel verglich er dann mehrere andere, namentlich eine Wurzel, welche 1816 ohne Namen von Bourbon aus in die Central-Apotheke der Civilspitäler in Paris gekommen war, dann 3 aus früherer Zeit herstammende und in Pariser Apotheken aufgefundene Lopezwurzel-Proben, und er fand sie alle mit der Molakarunnay-Wurzel identisch, so dass sich nur in der Form und Grösse der Stücke und in dem durch das Alter schwächer gewordenen Geschmack etc. unwesentliche Differenzen darboten.

Dagegen beschreibt Guibourt zwei andere als Lopezwurzel aufgefundene und erhaltene Proben, welche nicht dieselbe Wurzel sind, derselben sich aber doch so analog beschaffen herausstellen, dass sie nur von anderen Toddalia-Arten herstammen dürften, nämlich

1) eine Wurzel, die sich in der Pariser pharmaceutischen Schule vorfand, bezeichnet mit „Toddalia, fieberwidrige Rinde", welcher Bezeichnung nachher von Clarison handschriftlich „Toddalia inermis *Lam.*" hinzugefügt worden war, und Guibourt ist daher der Ansicht, dass die Ableitung von der

Toddalia paniculata Lam. (Scopolia inermis W. Sc. paniculata *Spreng.*) wohl nicht zu beanstanden sei. Guibourt's Beschreibung der Wurzel ist folgende:

Die Wurzel ist 30 bis 35 Centimeter dick und ganz mit linienförmigen Hervorragungen bedeckt, die durch Reibung theilweise abgenutzt und jede durch eine Längsspalte in 2 Theile getheilt erscheinen. Ein senkrecht auf die Axe gemachter Schnitt lässt unzählige Strahlen und in den Zwischenräumen die klaffenden Oeffnungen der Holzzellen erkennen, welche letzteren zu kleinen Reihen in der Richtung der Radien geordnet sind, und im Uebrigen erkennt man sehr feine concentrische Kreise in ziemlich kleinen Zwischenräumen. In diesen Verhältnissen zeigt sich nun zwar kein wesentlicher Unterschied von der Molakarunnay-Wurzel, desto deutlicher aber darin, dass das braune Derma hier sehr dünn, nur an der innern Seite scharf begrenzt ist und aus wellenförmig gebogenen und beim Eintritt in die äussere Schicht sich theilenden Radien zu bestehen scheint. Die äussere Schicht ist von sehr ansehnlichen gelben Fasern gebildet, die wahrscheinlich umfangreiche und angefüllte Milchsaftgefässe sind, ohne deutliche Ordnung zusammengedrängt. Auf der Oberfläche findet sich eine dünne korkartige Schicht.

Die Reactionen in den Infusionen von der Rinde und dem Holz waren dagegen wieder mit der echten Wurzel übereinstimmend.

2) Eine Lopezwurzel von Batavia, welche Mastenbrock 1855 neben vielen anderen schönen und wichtigen holländischen Produkten mit auf die Pariser allgemeine Ausstellung gebracht hatte. Die Untersuchung führte Guibourt zu dem Schluss, dass diese Wurzel von noch einer dritten Toddalia-Art oder doch von einer Xanthoxylee herstamme. Von der Gattung Toddalia sind nun noch als ostindische Sträucher

Toddalia angustifolia Lam., T. lanceolata Lam. und T. nitida bekannt, und wäre es also wohl möglich, dass einer derselben der Ursprung sei.

Diese Wurzel ist im äussern Ansehen der echten Lopezwurzel völlig ähnlich, indem sie mit einem zarten, sammetartigen, gelben Periderma umgeben ist, und da auch die äussersten Enden des Holzes im Verkehr mit der Luft allmälig eine gelbe Farbe bekommen. Sie besteht aus 15 Millimeter dicken cylindrischen Aesten und 5 bis 8 Centimeter dicken Stamm-Enden. Die letzteren scheinen eine unregelmässige, mehr kegelförmige und verkürzte Form zu besitzen, wie die der echten Lopezwurzel. Das Periderma ist sehr dünn und scheint von einer einzigen Schicht einer gelben, glimmerartigen Substanz gebildet zu sein. Der Bast ist ebenfalls sehr dünn und von feinen, sehr zusammengedrängten, braunen, trocknen oder mit Saft erfüllten Fasern gebildet. Der Inbegriff von Derma und Periderma kann selbst kaum nur $^1/_2$ Millimeter dick sein. Der Bast ist anfangs geschmacklos, aber allmälig entwickelt er beim Kauen eine gewisse Bitterkeit, eine sehr bedeutende Schärfe und einen schwach gewürzhaften Geschmack, der von dem der echten Lopezwurzel verschieden ist. Der eingeschlossene Holzkörper ist weiss, an der Luft gelb werdend, sehr dicht, specifisch schwer, schwer zu sägen und zu raspeln, und nimmt daher eine gute Politur an. Auf einem Querschnitte zeigt es sehr regelmässige, wellenförmige, excentrische Jahresringe, und mittelst einer Loupe erkennt man sehr zahlreiche feine, radiale Linien und hier und dort sehr kleine, den Holzfasern entsprechende und zerstreut stehende Oeffnungen. Wird die Querschnittsfläche polirt, so zeigt sie glänzende und perlmutterartige Reflexe, welche das Holz zu schönen Tischlerarbeiten sehr geeignet machen würde, wenn es dicker wäre. Beim Raspeln und gelinden Erwärmen entwickelt das Holz, besonders im Centrum, einen schwachen angenehmen Geruch. Rinde und Holz zusammen geben ein fast weisses Pulver und dieses wiederum ein schleimiges und kaum gefärbtes, nicht bitter aber scharf und pfefferartig schmeckendes Infusum, welches durch *Eisenchlorid* schwach braun gefärbt, durch salpetersaures Silber getrübt, durch Goldchlorid nicht gefällt, durch salpetersauren Baryt sogleich und auch durch oxalsaures Ammoniak gefällt wird.

Beim Einkauf der Lopezwurzel würde also ein besonderes Augenmerk auf die durch den holländischen Handel nach Europa kommende Wurzel zu richten sein, damit sie nicht diese letztere ist, welche sich insbesondere schon durch die Dichtigkeit und Härte des Holzes unterscheidet. Ausserdem erinnere ich daran, dass ich anstatt der echten Lopezwurzel auch mehrere Male die Wurzel von Berberis vulgaris angetroffen habe, welche sich aber sehr sehr leicht durch eine auch auf der Oberfläche braune Rinde und durch ein prächtig citronengelb gefärbtes, dichtes Holz unterscheidet.

Wittstein (dessen Vierteljahresschrift für Pharmac. VIII, 556) hat die echte Lopezwurzel einer chemischen Untersuchung unterzogen und darin bereits gefunden:

Bitterstoff.	Gerbstoff.
Geschmackloses Harz.	Stärke.
Gummi.	Oxalsauren Kalk.

Mangel an Material gestattete keine weitere genauere Verfolgung dieser und vielleicht noch anderer Bestandtheile, die er aber in Aussicht stellt, sobald er in Besitz einer dazu hinreichenden Menge von der Wurzel gekommen sei.

Zygophylleae. Zygophylleen.

Guajacum officinale. Die in der *Guajac-Rinde* bekanntlich sehr zahlreich und für dieselbe so characteristisch vorkommenden, farblosen und glänzenden Krystalle, welche bald für Benzoesäure, bald für krystallisirtes Harz und bald für krystallisirtes Guajacin gehalten wurden, sind von O. Berg (Arch. der Pharm. XCXX, 155) aus der Rinde isolirt, mikroscopisch untersucht und als Das erkannt worden, wofür er sie schon früher erklärt hatte, nämlich als *schwefelsaure Kalkerde.* Diese Krystalle zeigen sich nicht bloss auf der Unterfläche der Rinde, sondern auch sehr regelmässig durch den ganzen Bast verbreitet, und lassen sich daher leicht auf jeder der dünnen Lamellen erkennen, in welche die in Wasser eingeweichte Rinde leicht gespalten werden kann. Sie liegen einzeln in den sehr regelmässig und reihenweise geordneten Zellen des Bastparenchyms, die sie fast vollständig ausfüllen.

Die aus feinen Längsschnitten solcher Lamellen ausgeschlämmten Krystalle erkennt man unter einem zusammengesetzten Mikroscop als einfache 4-seitige Prismen und auch als Zwillingskrystalle davon. Beim Glühen werden sie ohne Veränderung der Form milchweiss, und

äschert man eine sehr dünne in tangentialer Richtung abgeschnittene Längsscheite ein, so erkennt man nach vorsichtiger Befeuchtung der Asche mit Wasser unter dem Mikroscop, dass die Krystalle ihre Form und Lage beibehalten haben, aber milchweiss und durch das Organische in Schwefelcalcium verwandelt worden sind, indem sie sich mit Brausen in Salpetersäure lösen und beim Verdunsten der Lösung wieder Prismen von Gyps liefern, die aber bedeutend kleiner und sternförmig gruppirt sind.

Das *Guajacharz* scheint nach den Versuchen von Hlasiwetz (Ann. der Chem. und Pharm. CXII, 182) dem grösseren Theile nach eine farblose und krystallisirbare Säure zu sein, welche nicht die bekannte Reaction der Blaufärbung durch N, $FeCl^3$ etc. besitzt.

Diese Säure wird erhalten, wenn man zwei Theile Harz in Alkohol bis zur Syrupdicke löst, die Lösung klärt und mit der Lösung von 1 Th. Kalihydrat in wenig Alkohol noch warm und unter Umschütteln vermischt. Nach 24-stündiger Ruhe hat sich ein Brei gebildet, den man auf Leinwand abtropfen lässt und dann darin zusammengeschlagen scharf auspresst. Der Presskuchen wird mit Alkohol angerührt, auf ein Filtrum gebracht und nach dem Abtropfen so lange mit Alkohol nachgewaschen, als dieser noch gefärbt durchgeht. Dann wird die Masse noch einmal zwischen Leinen ausgepresst, der Presskuchen zerkleinert, mit Wasser angerührt, erhitzt, bis Alles gleichförmig darin zertheilt ist, auf ein Filtrum gebracht und so lange mit kaltem Wasser gewaschen, bis das Salz auf dem Filtrum kreideweiss ist und das Wasser ungefärbt durchgeht.

Auf diese Weise erhält man das Kalisalz der neuen Säure. Dasselbe ist in starkem Alkohol und in Wasser gleich schwer löslich. Löst man dasselbe in einer grossen Menge verdünnten Alkohols siedend auf, und wird die Lösung noch heiss filtrirt, so scheidet es sich beim raschen Erkalten in krystallinischen Flocken und beim langsamen Erkalten in grösseren Krystallen wieder ab, und durch ein zweimaliges Umkrystallisiren erhält man es blendend weiss und perlglänzend. Löst man es in kalihaltigem Wasser, und vermischt man die Lösung mit Salzsäure, so scheidet sich die Säure daraus ab, schwach rehfarbig, weich und klebend; wird sie aber dann in Alkohol gelöst und die Lösung freiwillig verdunsten gelassen, so schiesst sie daraus in perlglänzenden, schuppigen, zu Gruppen oder Warzen vereinigten Anhäufungen an, welche schwach aber höchst angenehm nach Vanille riechen.

Die neue Säure löst sich in Aether, warmer Essigsäure und verdünntes Kalilauge, dagegen nicht in Ammoniakflüssigkeit. Schwefelsäure löst sie mit Purpurfarbe. Die Lösung in Alkohol wird durch Eisenchlorid schön und intensiv grün gefärbt. Acetylchlorid bildet damit ein aus Alkohol körnig krystallisirendes Substitutionsprodukt. Durch oxydirende Körper wird sie, wie schon gesagt, nicht blau gefärbt. — Eine genauere Erforschung der Säure wird in Aussicht gestellt.

Cassuvieae. Cassuvieen.

Anacardium occidentale. Bekanntlich enthalten die Früchte dieses Baumes in den Höhlen ihres Fruchtgehäuses einen schwarzbraunen, dickflüssigen, öligen Saft, den man wegen seiner Schärfe als Aetz- und blasenziehendes Mittel medicinisch anwendet. Dass derselbe aber auch in Ostindien als eine

Schwarze unauslöschliche Tinte gebraucht werde, war allerdings wohl notizweise bekannt, inzwischen scheint nirgends in Europa diese Anwendung davon gemacht worden zu sein, vielleicht weil man derselben nicht recht traute, oder dieselbe nicht davon zu machen verstand. Kindt (Dingl. Polyt. Journ. CLIII, 393) hat uns nun die Bereitung der Tinte und deren wahre Bedeutung kennen gelehrt. Derselbe war dazu durch einige Früchte aufmerksam geworden, welche ein junger Kaufmann Capelle aus Ostindien mitgebracht und sie ihm mit dem Bemerken übergeben hatte, dass man sie dort zum Zeichnen der Leinwand gebrauche.

Zur Bereitung der Zeichnentinte werden die Samenkerne daraus entfernt, das Fruchtgehäuse zerschnitten, mit Aether ausgezogen und der filtrirte Aetherauszug so weit verdunsten gelassen, dass man mit dem rückständigen Liquidum gut schreiben kann. Mit diesem Liquidum wird nun die Zeichnung auf Leinwand etc. gemacht, die Schrift mit Kalkwasser befeuchtet und nun trocknen gelassen, worauf die Schriftzüge so dunkel und so dauerhaft schwarz erscheinen, dass jenes Liquidum für eine wahre unauslöschliche Tinte erklärt werden muss. Während nämlich die bekannte Zeichnung mit Höllenstein z. B. durch unterchlorigsaures Natron, durch Behandeln mit Lauge und Chlor etc. sehr leicht zu entfernen ist, war Kindt nicht im Stande, ein Mittel zum Auslöschen der Schriftzüge mit jenem Liquidum aufzufinden. Die Schriftzüge wurden selbst durch Kochen mit Salzsäure und chlorsaurem Kali nicht zerstört, allerdings wohl etwas blasser, aber beim Befeuchten mit Alkalien wieder völlig schwarz. Mit jenem Liquidum kann man also die unvertilgbarsten Zeichnungen machen, und, wie es scheint, kann man auch zum nachherigen Befeuchten der Schrift Kali, Natron oder Ammoniak anstatt Kalkwasser anwenden.

Picramnia ciliata. Aus Mittheilungen über brasilianische Volksheilmittel von Peckolt

(Archiv der Pharmac. XCVII, 102) scheint hervorzugehen, das die

Cortex Pereirae, deren Abstammung nach dem Jahresberichte XVII, 46 und XVIII, 59 zweifelhaft geworden war, von

Geissospermum Vellosii Dr. Francisco, einen schönen grossen Baum der Urwälder in Brasilien, gewonnen wird. Ist nun Geissospermum Vellosii synonym mit Picramnia ciliata oder mit Prosopis juliflora, oder ist damit ein neuer bisher noch nicht bekannter Baum zu verstehen?

Caesalpineae. Caesalpineen.

Haematoxylon Campechianum. Der in dem *Campechenholz* von Chevreul entdeckte, dann von Erdmann und Leblanc weiter untersuchte und

Hämatoxylin genannte Körper ist jetzt von Hesse (Ann. der Chem. und Pharmac. CIX, 332) auf's Neue genauer studirt worden. Derselbe stellte ihn nach Erdmann's Vorschrift (dass. XXXXIV, 292) dar, und er bekam denselben durch endliches Umkrystallisiren mit einer sehr schwachen Lösung von saurem, schwefligsaurem Ammoniak in grösseren völlig farblosen und aus sehr concentrirten Lösungen in kleinen blendend weissen Krystallen.

Während Erdmann nach seinen Analysen die Formel $C^{40}H^{34}O^{15} + \dot{H}^8$ als Ausdruck der Zusammensetzung berechnet, hat Gerhardt dieselbe zu $C^{32}H^{28}O^{12} + \dot{H}^6$ theoretisch umgerechnet, und diese Formel nimmt nun auch Hesse als besser mit Erdmann's und seinen neuen Analysen übereinstimmend an. Inzwischen kann das Hämotoxylin unter noch nicht sicher festgestellten Bedingungen auch mit weniger, nämlich mit $_3\dot{H}$ krystallisiren, wie dieses schon Erdmann und Leblanc fanden, und in Folge des geringeren Gehaltes von $4\dot{H}$ besitzt es dann auch eine andere Beschaffenheit.

Die eigenthümlichen Eigenschaften, welche insbesondere Erdmann an dem Hämatoxylin fand, hat Hesse bestätigt gefunden, aber er hat ihr Studium noch weiter ausgedehnt, und will ich in Betreff derselben angeben, was Hesse darüber mittheilt. Im Allgemeinen ist das Hämatoxylin ein sehr stabiler und völlig neutraler Körper, namentlich kein Glucosid, und insbesondere ausgezeichnet durch seine Verwandlung in das roth gefärbte Hämatein durch Sauerstoff unter dem Einflusse von Ammoniak.

Durch Kochen mit Kalilauge wird das Hämatoxylin nur wenig gefärbt und zersetzt, so dass man es nach dem Sättigen des Kali's grösstentheils wieder gewinnen kann.

Mit Hefe oder Emulsin nimmt es bei + 30° nach mehreren Stunden eine rothe Farbe an.

Durch mehrere Tage fortgesetztes Kochen mit starker Salzsäure findet keine wesentliche Veränderung des Hämatoxylins statt, und mit concentrirter Schwefelsäure bildet es keine gepaarte Schwefelsäure.

Wiewohl das Hämatoxylin kein Glucosid ist, so reducirt es doch die Fehling'sche Kupferflüssigkeit.

Von einer gesättigten Lösung des Boraxs wird das Hämatoxylin leichter als von Wasser aufgelöst, so dass die Flüssigkeit selbst syrupförmig wird, und aus einer solchen Lösung, welche nicht mehr alkalisch, sondern neutral und selbst schwach sauer reagiert, bläulich fluorescirt und durch Alkohol und Aether keinen Borax ausscheidet, kann das Hämatoxylin nicht wieder krystallisirt erhalten werden. Einige Tropfen Salzsäure bringen in der Lösung in Borax eine heftige Bewegung und nach 10 bis 20 Secunden eine so dichte Krystallmasse hervor, dass das Gefäss umgekehrt werden kann, ohne dass etwas herausfliesst. Nach einigen Stunden hat sich die Krystallmasse in körnige, auf dem Boden abgelagerte Krystalle verwandelt, welche nach dem Entfernen der Mutterlauge das Hämatoxylin $= C^{32}H^{28}O^{12} + \dot{H}^2$ sind. Schwefelsäure und Essigsäure verhalten sich ähnlich dagegen. Tropft man eine gesättigte Lösung von Kochsalz in die Lösung in Borax, so sinkt jeder Tropfen mit einer amorphen Masse umgeben darin zu Boden, und rührt man zuletzt durch, so erhält man eine schleimige Flüssigkeit, aus welcher sich dann bald eine fadenziehende und atlasglänzende Masse absetzt, die sich allmälig (durch Ammoniak der Luft?) roth färbt. Dieselbe löst sich in heissem Wasser und Alkohol und scheidet sich beim Erkalten unverändert wieder ab, und sie betrifft nichts Anderes als *amorphes Hämatoxylin.* Aehnlich, aber weniger schön, verhalten sich Chlorkalium, Chlorammonium und Kaliumeisencyanür und saures schwefligsaures Ammoniak, aber oxalsaures Kali, schwefelsaures, phosphorsaures und kohlensaures Natron verändern die Lösung in Borax nicht. Setzt man das Eintropfen des sauren schwefligsauren Ammoniaks fort, so tritt bald ein Punkt ein, wo das gefällte amorphe Hämatoxylin wieder verschwindet aber dann erfolgt gleich darauf die Ausscheidung von krystallisirtem Hämatoxylin, und versetzt man die Lösung des amorphen Hämatoxylins in siedendem Wasser mit 1 Tropfen Salzsäure, so schiesst ebenfalls krystallisirtes Hämatoxylin, aber mit $_3\dot{H}$ daraus an.

Unterschwefligsaures Natron löst in der Wärme sehr viel krystallisirtes Hämatoxylin mit

Purpurfarbe auf, und beim Erkalten scheidet sich amorphes und etwas gefärbtes Hämatoxylin daraus ab.

Phosphorsaures Natron verhält sich gegen Hämatoxylin ähnlich wie Borax, bleibt aber dabei alkalisch reagirend, und röthet dasselbe nur schwach.

Das Hämatoxylin löst sich schwer in Chlornatrium, etwas leichter in Chlorbarium, und die Lösung in dem letztern gibt auf Säurezusatz krystallisirtes Hämatoxylin $= C^{32} H^{28} O^{12} + {}_6\dot{H}$, das sich aber im Laufe von 24 Stunden völlig in $C^{32} H^{28} O^{12} + {}_2\dot{H}$ verwandelt.

In alkalisch reagirenden Flüssigkeiten löst sich demnach das Hämatoxylin erst nach Verwandlung in amorphes, und Säuren führen dieses in das krystallisirende wieder zurück.

Gleichwie Erdmann fand auch Hesse, dass das Hämatoxylin unter dem Einflusse von Ammoniak ausserordentlich begierig Sauerstoff absorbirt und damit eine Verbindung des Ammoniaks mit einem neuen durch Oxydation entstandenen Körper, dem

Hämatein hervorbringt. Nach den von Erdmann bei der Analyse dieser Verbindung und des daraus abgeschiedenen reinen Hämateins erhaltenen Resultate berechnet Gerhard in seiner organischen Chemie die Formel $C^{32} H^{24} O^{12} + {}_2\dot{N}\dot{H}^3$ und für das reine Hämatein die Formel $C^{32} H^{24} O^{12}$. Aber Hesse stellte diese Verbindung nach einem etwas abgeänderten und eine grössere Ausbeute liefernden Verfahren dar und fand dieselbe nach der Formel $C^{32} H^{20} O^{10} + \dot{N}H^3 + \dot{H}^6$ zusammengesetzt; abgesehen von dem Wassergehalt würde also dieselbe 1 Atom Ammoniak und das daraus abgeschiedene reine Hämatein die Bestandtheile von ${}_2\dot{H}$ weniger einschliessen. Zufolge dieser Resultate würde also das Hämatoxylin $= C^{32} H^{28} O^{12}$ bei seiner Verwandlung in Hämatein nach Erdmann & Gerhardt nur H^4 durch O^2 zu ${}_2\dot{H}$ oxydirt und nach Hesse ausserdem noch ${}_2\dot{H}$ verlieren, so dass also zwei verschiedene Hämatein-Arten zu existiren scheinen.

Indem ich die Methode von Erdmann als bekannt voraussetze, füge ich nur die von Hesse befolgte Bereitungsweise hinzu:

Man löst das Hämatoxylin warm in einer zur Bildung des Hämatein-Ammoniaks unzureichenden Menge von Ammoniak auf, filtrirt erforderlichenfalls die Lösung, setzt sie in einer flachen und lose bedecken Porcellanschale an einen kühlen Ort und fügt von Zeit zu Zeit noch etwas Ammoniak zu, so dass sie fortwährend darnach riecht. Nach 2 bis 3 Tagen ist die Verbindung auskrystallisirt, so dass sie sich nicht mehr vermehrt und bei längerem Stehen nur durch sich ausscheidende unkrystallisirbare fremde Stoffe verunreinigt werden würde. Man nimmt daher alsdann die Krystallkruste heraus, spült die Mutterlauge ab und presst sie zwischen Löschpapier sogleich aus.

Die auf diese Weise erhaltene Ammoniak-Verbindung ist so leicht zersetzbar, dass man sie nicht umkrystallisiren kann, auch gibt sie schon im Exsiccator einen grossen Theil ihres Gehaltes an Wasser und an Ammoniak ab, bei + 100° geht noch mehr davon weg, und bei + 130° wird sie ganz frei davon.

Das dann zurückgebliebene reine Hämatein bildet ein schwarzviolettes, grünlich schimmerndes Pulver, welches sich in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser reichlicher und in Ammoniak mit prachtvoller Purpurfarbe auflöst.

Papilionaceae. Papilionaceen.

Indigofera tinctoria etc. Zur Ermittelung des Handelswerths d. h. des Gehalts an Indigblau in dem käuflichen

Indigo empfiehlt Müller (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 325) das folgende einfache und sichere Verfahren:

Man reibt 10 Gran des zu prüfenden und sehr fein pulverisirten Indigo's mit 30 Gran trocknen Kalihydrat, 60 Gran Traubenzucker und etwa 2 Drachmen Wasser in einem Mörser genau durch einander und setzt das Reiben fort, bis die Masse eine gelbgrüne Farbe angenommen hat, was durch gelindes Erwärmen des Mörsers schon in einigen Minuten stattfindet. Nun bringt man diese Masse in ein vorher mit dem Kork genau tarirtes cylindrisches Glas, spült aus dem Mörser alles genau mit Wasser nach, füllt die Flasche ganz mit Wasser voll, verschliesst luftdicht und wägt die Flasche wieder genau, um durch Abzug des Gewichts für das Glas mit Kork das des Inhalts zu erfahren. Nun lässt man die Flasche unter öfterem Durchschütteln so lange (etwa 2 Tage) stehen, bis sich der Schaum nicht mehr weder blau noch grün, sondern blassgelb gefärbt zeigt. Dann lässt man die Flüssigkeit völlig klar absetzen, giesst eine möglichst grosse Menge völlig klar ab und in ein anderes Glas, und wägt das erstere Glas mit dem trüben Rest der Flüssigkeit, wodurch man leicht die klar abgegossene Quantität erfährt. Aus dieser klaren Portion lässt man sich das Indigblau durch den Verkehr mit der Luft und durch Uebersättigen der Flüssigkeit mit Schwefelsäure oder Salzsäure regeneriren, was bekanntlich rasch stattfindet, filtrirt das abgeschiedene Indigblau ab, wäscht es völlig aus und bestimmt dessen Quantität, wonach man diese für die ganze Flüssigkeit und dadurch also für die angewandten 10 Gran Indigo berechnet:

Betrüge z. B. die ganze Flüssigkeit 1620 Gran, die abgegossene Portion davon 1458,5 Gran und das in dieser gefundene Indigblau 5,59 Gran, so enthalten die 10 Gran Indigo 6,21 Gran Indigblau, denn

1458,5 : 5,59 = 1620 : 6,21,

und der geprüfte Indigo enthielte demnach 62,1 Procent Indigblau. Die fehlenden 37,9 Procent betreffen dann fremde Einmengungen, theils organischer und theils unorganischer Art.

In der von dem Indigblau abgeschiedenen Flüssigkeit wies Müller die von Bödecker & Streckmann (Jahresb. XVII, 148) entdeckten Gallactinsäure und Pektolactinsäure, als hier aus dem Traubenzucker entstanden, nach.

Dryadeae. Dryadeen.

Brayera anthelminthica. Die sogenannten *Koussoblumen* sind einer genaueren chemischen Untersuchung von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift VIII, 190) unterworfen worden und hat derselbe darin folgende Bestandtheile gefunden und quantitativ bestimmt:

Elain mit Chlorophyll	1,44
Bitterkratzendes Harz	6,25
Geschmackloses Harz	0,77
Eisenbläu. Gerbsäure	15,46
Eisengrün. Gerbsäure	8,94
Wachs	2,02
Zucker	1,08
Gummi	7,22
Faser	40,97
Unorganisches	15,71

Interessant ist zunächst das Zugleichvorkommen der beiden *Gerbsäuren* in so reichlicher Menge, und die Auffindung, Abscheidung und quantitative Bestimmung war dadurch möglich, dass die eisenbläuende Gerbsäure in den Blüthen mit Eisenoxyd als eine unlösliche Verbindung enthalten ist, so dass sie erst nach dem Ausziehen mit Aether, Alkohol und Wasser erst beim Behandeln des Rückstandes mit Salzsäure zum Vorschein kam.

Wittstein ist der Ansicht, dass die bekannten Wirkungen der Koussoblumen in dem Complexe der beiden Gerbsäuren und dem bitterkratzenden Harze liegen dürften, weil in denselben keine anderen Körper vorkommen, denen man eine wurmtreibende Kraft zuschreiben könnte, und weil auch andere bewährte Bandwurmmittel (Radix Filicis und Cortex rad. Granat.) reich an Gerbsäuren sind.

Das *bitterkratzende Harz* spielt demnach neben den Gerbsäuren eine wichtige Rolle, und Wittstein wünscht von Seiten der Aerzte Versuche, um entscheiden zu können, ob es nicht schon allein oder erst in Verbindung mit den Gerbsäuren die wurmtreibende Wirkung besitzt.

Dieses Harz erklärt Wittstein ferner für denselben Körper, welchen Pavesi (Jahresb. XVIII, 82) darin fand und

Koussin oder *Taenïin* genannt hat. Dagegen stellt Wittstein genaue Nachforschungen in Aussicht, um zu entscheiden, ob Martin's

Kosein und Latini's & Viale's *Hagensäure* wirklich existiren oder nicht.

Für das angeführte bitterkratzende Harz gelten daher die im vorigen Jahresberichte nach Pavesi angegebenen Eigenschaften.

Mit ungefähr denselben Resultaten und auch in ähnlicher Weise operirend sind die Coussoblumen ferner von Bedall (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 481 — 509) auf ihre Bestandtheile untersucht worden, nur mit dem Unterschiede, dass er die Stengel und Blüthen gesondert behandelte und in den letzteren einige Körper gefunden hat, welche Wittstein nicht aufführt. In den Blüthenstielen fand er:

Weisses bitterkratzendes Harz.	Stärke
Geschmackloses Harz.	Zucker
Eisengrünenden Gerbstoff.	Gummi
Wachs und Chlorophyll.	Oxalsäure

und wahrscheinlich auch Milchsäure. In den Blüthen fand er folgende Stoffe:

Weisses bitterkratzendes Harz.	Stärke
Geschmackloses Harz.	Zucker
Eisengrünenden Gerbstoff.	Gummi
Aeth., stearoptenhaltiges Oel.	Essigsäure
Wachs und Chlorophyll.	Oxalsäure
Valeriansäure.	Ammoniak

und in der Asche davon auch *Borsäure* neben anderen gewöhnlichen Basen und Säuren.

Die Verschiedenheiten bestehen also darin, dass Bedall Valeriansäure, ätherisches Oel, Ammoniak, Essigsäure, Oxalsäure und Borsäure, aber dafür keinen Eisen-bläuenden Gerbstoff gefunden hat, und dass er die Bestandtheile nicht quantitativ bestimmte.

In Betreff von Pavesi's Koussin, Martin's Kosein und Latini's & Viale's

Hagensäure spricht Bedall dieselben Ansichten aus, wie Wittstein, auch hält er das weisse bitterkratzend schmeckende Harz für den wirksamen Bestandtheil und lässt es dahin gestellt sein, welchen Antheil die Gerbsäure dabei habe.

Pomaceae. Pomaceen.

Sorbus Aucuparia. In dem Saft der *Vogelbeeren* hat Hofmann (Ann. der Chem. und Pharmac. CX, 129) eine neue Säure nachgewiesen, die er

Parasorbinsäure nennt. Sie ist es, welche diesen Früchten den allgemein bekannten starken und eigenthümlichen Geruch, besonders beim Zerquetschen und Erhitzen ertheilt, und welche

besonders auch bei der bekannten Anwendung der Vogelbeeren zur Darstellung von Aepfelsäure und Bernsteinsäure (Jahresb. XVIII, 139) bemerkt, zuweilen aufgesammelt, aber für ein flüchtiges Oel gehalten und *Vogelbeeröl* genannt worden ist, und unter diesen Namen bekam Hofmann davon eine grössere Menge von Merck, welche derselbe dabei auf die Weise gewonnen hatte, dass er den Saft der Beeren mit einer nicht ganz zur Sättigung der Aepfelsäure darin hinreichenden Menge von Kalk kochte, den gebildeten äpfelsauren Kalk absetzen liess, die davon abgeschiedene Flüssigkeit destillirte, sueret für sich und darauf nach einem Zusatz von Schwefelsäure, das saure Destillat mit kohlensauren Natron sättigte und zur Trockne verdunstete, und die trockne Salzmasse mit mässig verdünnter Schwefelsäure vermischte, wodurch sich eine Lösung von Glaubersalz bildete, auf der sich die freigemachte Parasorbinsäure in Gestalt einer öligen Flüssigkeit ansammelte, welche mit Aether verdünnt, dann als Lösung darin abgenommen und freiwillig verdunsten gelassen wurde, wobei die neue Säure zurückblieb, wie sie Hofmann bekam, aber unrein und je nach verschiedenen Darstellungen hell bis dunkelbraun gefärbt, was von eigenthümlichen Verwandlungen der Säure herrührt.

Bei der Rectification dieser rohen Säuren wurden einerlei Educte erhalten, nämlich als Rückstand eine ungleich gefärbte harzige Masse in verschiedener Quantität und als Destillat eine farblose Lösung der Säure in Wasser und darauf schwimmend eine noch wasserhaltige Säure.

Die frisch destillirte reine Parasorbinsäure ist eine wasserhelle, eigenthümlich und widrig, fast betäubend, aber verdünnt aromatisch und nicht unangenehm riechende Flüssigkeit, die bei + 221° siedet und 1,068 specif. Gewicht bei + 15° hat. Sie löst sich nicht unbedeutend in Wasser und nach allen Verhältnissen in Alkohol und in Aether; die Lösungen reagiren sauer. Die Resultate der Elementar-Analyse entsprechen der Formel $\dot{H} + C^{12} H^{14} O^3$.

Die Parasorbinsäure ist eine so schwache Säure, dass sie sich wohl in kohlensauren Alkalien auflöst, aber nicht die Kohlensäure austreibt. Die Salze mit Alkalien und alkalischen Erden sind in Wasser löslich, unkrystallisirbar, so dass sie beim Verdunsten als harzige Massen zurückbleiben. Die Lösung derselben scheidet durch stärkere Säuren die Parasorbinsäure aus, und mit salpetersaurem Silberoxyd geben sie einen weissen gallertartigen Niederschlag = $\dot{Ag} + C^{12} H^{14} O^3$.

Die Parasorbinsäure verändert sich leicht und in eigenthümlicher Art. Schon beim Rectificiren lässt sie jedesmal eine geringe Menge einer gelben harzigen Masse zurück, und während ihre Lösung in Alkalien ohne Veränderung eine Zeitlang gekocht werden kann, verändert sie sich durch gelindes Erwärmen mit festem Kalihydrat so, dass sie sich durch stärkere Säuren zwar noch ölförmig wieder abscheidet, aber nach einigen Augenblicken zu einer Krystallmasse erstarrt. Dieselbe Veränderung erfährt sie auch durch längeres Erhitzen mit concentrirter Salzsäure, oder durch Auflösen in concentrirter Schwefelsäure, gelindes Erwärmen der Lösung und Ausfällen daraus durch Wasser. Genaue Untersuchungen wiesen aus, dass das so krystallisirt erhaltene Product nur eine isomerische Modification von der ölförmigen Säure ist, welche Hofmann

Sorbinsäure nennt, wiewohl sich dieser Name besser für die in den Vogelbeeren natürlich vorkommende ölförmige Säure geeignet hätte, aber er hat ihn dafür gewählt, weil sie eine viel stärkere Säure wie diese ist, so dass sie z. B. kohlensaure Salze mit Leichtigkeit zersetzt.

Aus einer Lösung in einem Gemische von 2 Volum Wasser und 1 Volum Alkohol kann sie leicht in zolllangen Krystallen ausgeschieden erhalten werden.

Sie krystallisirt in farblosen Prismen, ist geruchlos, löst sich kaum in kaltem Wasser, mehr in heissem Wasser, leicht in Alkohol und in Aether, schmilzt mit wenig Wasser erhitzt zu einem Oel und ohne Wasser bei + 134°,5. In höherer Temperatur sublimirt sie sich unverändert. Die Resultate entsprechen der Formel $\dot{H} + C^{12} H^{14} O^3$. Hofmann hat auch einige Salze dieser Säure dargestellt, beschrieben und analysirt. Die Salze mit Alkalien sind leicht löslich, krystallisirbar, und ihre Lösungen geben folgende Reactionen:

Chlorbarium, Chlorstrontium, Chlormagnesium und salpetersaures Kobaltoxyd geben keine Niederschläge.

Chlorcalcium gibt einen weissen krystallinischen Niederschlag.

Thonerde- und Chromoxyd-Alaun geben weisse Niederschläge, die nur freie Sorbinsäure sind.

Eisen-Alaun und schwefelsaures Eisenoxyd bringen einen gelblichen Niederschlag hervor.

Schwefelsaures Nickeloxyd gibt einen grünlichen amorphen Niederschlag.

Schwefelsaures Manganoxyd bewirkt einen weissen körnig-krystallinischen Niederschlag.

Schwefelsaures Zinkoxyd gibt einen weissen, aus feinen Nadeln bestehenden Niederschlag.

Essigsaures Blei, salpetersaures Quecksilberoxydul und Quecksilberchlorid bringen reichliche weisse, amorphe Niederschläge hervor.

Schwefelsaures Kupferoxyd gibt einen hellblaugrünen amorphen Niederschlag.

Hofmann hat auch noch einige andere Derivate von dieser Säure dargestellt und in der Kürze aufgeführt, nämlich ein *sorbinsaures Aethyloxyd*, ein *Sorbylchlorid* = $C^{12}H^{14}ClO^2$, ein *Sorbamid* = $C^{12}H^{15}N^2O^2$, und ein *Phenylsorbamid*.

B. Pharmacognosie des Thierreichs.

Classis: Insecta.

Ordo: Coleoptera.

Lytta vesicatoria. Da alle bisherigen Untersuchungen der *Canthariden* keine Rücksicht darauf genommen hatten, ob das Cantharidin nur in einem oder zugleich in mehreren Körpertheilen dieses Käfers seinen Sitz habe, so hat sich jetzt Ferrer (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXVI, 277) dieser mühsamen Arbeit unterzogen und gefunden, dass es ohne Unterschied in allen derselben, aber in ungleich relativer Menge darin verbreitet ist. Er fand nämlich in den

Beinen	0,091	Proc.
Kopf und Antennen	0,088	„
Thorax und Hinterleib	0,240	„
Flügeln und Flügeldecken	0,082	„

und daraus folgt, dass die Weichtheile am meisten davon enthalten. Da jene Körpertheile nicht gleich viel im Gewicht von dem Käfer betragen, so weisen natürlich auch jene einzelnen Procente zusammen nicht den summarischen Gehalt in dem ganzen Käfer aus. Diesen hat Ferrer nicht, aber Warner (Jahresb. XVI, 73) zu 0,406 Procent bestimmt.

Darauf untersuchte Ferrer den summarischen Gehalt an Cantharidin in den meisten übrigen Mylabris-Arten und fand in dem

Mylabris pustulata	0,330	Proc.
Mylabris punctum	0,193	„
Mylabris Cicherei	0,100	„
Mylabris Sidae	0,125	„
Mylabris Schönherri	0,155	„

Der Gehalt in Mylabris pustulata ist so gross, dass es unerklärlich scheint, wie Leclere diesem Käfer alle blasenziehenden Wirkungen absprechen konnte. — In Mylabris Cicherei fand Warner 0,426 Proc. Cantharidin, also vier Mal so viel als Ferrer. Liegt dieser Unterschied nun an dem Käfer oder an der Bestimmungsmethode? Ferrer behandelte alle Mal 1 Theil des Käfers mit 2 Theilen Chloroform, also nach Procter's Methode (Jahresb. XIII, 70), während Warner (Jahresb. XVI, 73) ein anderes Verfahren anwandte.

Von Mylabris Moquinia, M. Lavaterae, M. variabilis und M. maculata hatte Ferrer zu geringe Mengen, um den Gehalt derselben an Cantharidin genau bestimmen zu können. Aus 10 Grammen des Mylabris Moquinie bekam er jedoch einige kleine Krystalle, und er glaubt, dass alle Mylabris-Arten, selbst M. flexuosa, M. bifasciata und M. Maroccana, die er sich nicht verschaffen konnte, und welche nach Leclere ebenfalls ganz wirkungslos sein sollen, das Cantharidin enthalten.

Ordo: Hemiptera.

Coccus Cacti. Auf die im Jahresberichte XV, 68, nachgewiesenen speciellen Mittheilungen über die Zucht der *Cochenille* auf den canarischen Inseln von Minutoli sind jetzt neue nach eigener Anschauung aufgestellte von Schacht (Madeira und Teneriffe. Berlin. 1859 S. 59) veröffentlicht worden, welche die Angaben von Minutoli in mehreren Stücken berichtigen und vervollständigen, indem z. B. die Production und Ausfuhr der Cochenille fast durchgängig von Minutoli zu geringe angegeben worden ist. Die Uebersicht von demselben reichte bis zum Jahr 1853, Schacht hat sie bis zum Jahr 1856 fortgesetzt, und dürfte daher wohl nur noch der Ertrag für diese 4 Jahre Interesse haben, so dass ich ihn folgen lasse:

1853	790524	Pfund
1854	864345	„
1855	1135912	„
1856	1501716	„

woraus man die alljährlich sehr bedeutend gesteigerte Production ersieht, wie sie schon nach Minutoli's Angaben vorhergesehen werden konnte.

Im Uebrigen muss die sehr interessante und belehrende Abhandlung in ihrer Ganzheit gelesen werden, so dass ich hier wegen ihres Umfangs nur darauf verweisen kann, mit dem Bemerken, dass sie auch in Buchner's N. Repertorium VIII, 194—202, ausführlich mitgetheilt worden ist.

Classis: Phytozoa.

Ordo: Spongiae.

Achilleum lacinulatum. Im Jahresberichte III, 68, ist eine Untersuchung der Substanz des *Badeschwamms* von Croockewit mitgetheilt worden, woraus derselbe den Schluss zog, dass das Organische darin mit dem der Seide gleich und also Fibroin sei, nicht aber, wie in derselben, verbunden mit Leim und Albumin, sondern auf 20 Atome mit 1 Aequiv. Jod, 5 Aequiv. Phosphor und 3 Atomen Schwefel = $(C^{39}H^{62}N^{12}O^{17})^{20} + J + {}_5P + {}_3S$. Schloss-

berger (Annal. der Chem. und Pharm. CVIII, 62) glaubt jetzt die Identität der organischen Substanz mit der der Seide in Frage stellen zu dürfen.

Nachdem Schlossberger (Jahresb. XVIII, 150) nämlich gefunden hatte, dass Seide in einer Lösung von Kupferoxyd-Ammoniak oder Nickeloxyd-Ammoniak rasch aufquellt und sich dann bald in dem ersteren mit violettblauer und in dem letzteren mit gelbbrauner Farbe völlig auflöst, behandelte er auch den Badeschwamm mit diesen Reagentien und fand, dass derselbe damit durchaus keine entsprechende Veränderung erfährt, indem selbst nach einem 6 wöchentlichen Liegen darin noch nicht einmal ein Aufquellen zu erkennen war. Er lässt es jedoch einer weiteren Untersuchung anheimgestellt, ob nicht vielleicht die Verbindung der organischen Substanz mit Jod, Phosphor und Schwefel das abweichende Verhalten bedingen könnten, und in dieser Beziehung bestätigt er die Angabe, dass die vollkommen gereinigte Schwammsubstanz durch Verpuffen mit Salpeter und Kalihydrat eine Salzmasse gibt, welche Jod, Phosphorsäure, Schwefel, aber auch Chlor und Eisenoxyd enthält. Brom scheint er nicht darin gesucht zu haben, welches Herberger und Preuss früher darin fanden.

Nach Schlossberger liefert der durch Klopfen, Auswaschen und Ausziehen mit verdünnter Salzsäure möglichst gereinigte und wieder getrocknete Schwamm 4,66 Procent Asche, aus welcher Wasser 0,72 und darauf Salzsäure noch 0,9 ausziehen, worauf der 3,02 betragende Rückstand aus zierlichen Kieselerdenadeln mit einigen beigemengten Quarzkörnern bestand, welche letztere wohl nur mechanisch in der Schwammmasse eingeschlossen waren, so dass sie bei der Reinigung nicht mit entfernt wurden.

Dass die Substanz des Schwammes wesentlich von dem Fibroin der Seide verschieden ist, ergibt sich auch aus einer Untersuchung derselben von Städeler (Ann. der Chem. und Pharmac. CXI, 16). Ob die organische Substanz darin Jod, Phosphor und Schwefel in chemischer Verbindung enthält, lässt Städeler dahin gestellt sein, und er nennt den durch ein auf einander folgendes Behandeln mit verdünnter Salzsäure, verdünnter Natronlauge und Wasser gereinigten Schwamm jetzt

Spongin, weil er sich durch folgende Verhältnisse als ein eigenthümlicher Proteinstoff herausstellt.

Zunächst übergoss er ihn mit der vorhin erwähnten Lösung von Kupferoxyd-Ammoniak und liess ihn damit 20 bis 30 Stunden lang stehen, worauf er sich schon so verändert hatte, dass die Form des Gewebes nicht mehr zu erkennen war, und dass er sich zwischen den Fingern sehr leicht zerreiben liess, so dass Städeler die Angabe von Schlossberger, nach welcher er gar nicht dadurch verändert werden sollte, nur mit der Annahme erklärlich findet, dass vielleicht eine der Spongia-Arten des Handels sich so verhalten könnte, wiewohl alle von ihm untersuchten Arten völlig gleich durch jenes Reagens verändert werden.

Dann löste Städeler den gereinigten Schwamm in einem siedenden Gemisch von 1 Vol. Schwefelsäure und 4 Vol. Wasser auf, was bekanntlich auch mit Seide stattfindet. Allein während die Seide unter den Producten in der Lösung, wie bekannt, viel Tyrosin liefert, konnte er in der Lösung der Schwammsubstanz keine Spur davon finden, sondern anstatt desselben fand er darin Leucin und Glycin als Producte der Verwandlung, so dass sich das Spongin den leimgebenden Geweben in derselben Weise anschliesst, wie das Fibroin dem Schleim und dem Horngewebe.

Das Spongin gibt beim Kochen mit Wasser keinen Leim, löst sich in kalter verdünnter Natronlauge nicht oder nur sehr langsam, aber beim Kochen leicht auf. Concentrirte Schwefelsäure löst es beim gelinden Erwärmen rasch und mit schwach bräunlicher Farbe auf. Von starker Salzsäure und Salpetersäure = 1,3 wird es beim Kochen zu farblosen Flüssigkeiten aufgelöst.

II. Pharmacie.

A. Allgemeine pharmaceutische Verhältnisse.

Verwerthung von Abfällen in der pharmaceutischen Praxis. Bekker (N. Jahrbuch der Pharmac. XI, 325) beklagt es sehr, wie alte und zum Theil vortrefflichen Lehrbücher der Chemie und Pharmacie wohl Vorschriften und Methoden zur Erzielung guter Präparate darbieten, nicht aber zugleich der wünschenswerthen Oeconomie in so fern Rechnung tragen, dass sie auch Anweisungen geben, wie die abfallenden Gegenstände zu anderen Präparaten zweckmässig verwerthet werden können, weshalb man sie wegwerfe, anstatt nicht unbedeutende pecuniäre Vortheile daraus zu erzielen.

Dass die Lehrbücher allein die Ursache des Mangels dieser Oeconomie sein sollen, kann man wohl nicht ganz einräumen, indem in Lehrbüchern und noch mehr in Zeitschriften häufig genug auf dergleichen Verwerthungen aufmerksam gemacht worden ist und zuweilen auch noch weiter aufmerksam gemacht wird, aber man hat immer weniger Werth darauf gelegt, weil man weise, dass doch nicht viel Gebrauch davon gemacht wird. Sieht man sich einmal in dieser Beziehung vergleichend in

Apotheken-Laboratorien, und in chemischen Fabriken um, so wird man bald die Ueberzeugung gewinnen, dass darin die ersteren noch weit gegen die letzteren zurückstehen; denn während man in den ersteren alle Abfälle wegwerfen sieht, suchen sie die letzteren mit grosser Sorgfalt immer zweckmässiger zu verwerthen, ohnstreitig weil sie durch Concurrenz dazu gezwungen werden und ihr Fortbestand wesentlich, oft selbst wohl allein nur dadurch bedingt wird, während bei der Abfassung der Taxen für die in ihrem Geschäftsbezirk staatsseitig geschützten Apotheker wohl keine Rücksicht auf diese Abfälle genommen wird. Der Fabrikant arbeitet nicht ganz umsonst, aber für viel geringere Gewinnprocente, wie der Apotheker, und bietet daher jener alles auf, um durch immer zweckmässigere Verwendung der Abfälle zu anderen Producten, so dass eigentlich schon jetzt nicht viel mehr verloren geht, was nur irgend gebraucht werden kann, sein Geschäft lukrativer zu machen. Wie so ganz anders ist in dieser Beziehung der Geist häufig in Apotheken geworden! In der gewiss ganz verkehrten Ansicht, dass man die Präparate billiger aus Fabriken kaufen, als selbst bereiten könnte, hat man angefangen, immer mehr alles zu kaufen, was nur zu kaufen steht, und dadurch die Apotheken zu empirischen Dispensir-Anstalten herabzuwürdigen, wovon es jedoch noch sehr viele höchst rühmliche Ausnahmen gibt. Ohne Zweifel dürfte Jeder, der nur mal wenig Jahre hindurch mit allem Ernst alle Präparate, zu deren Bereitung sich überhaupt Apotheker-Laboratorien einrichten lassen, selbst darzustellen versucht und alle Abfälle dabei zu anderen Präparaten oder Zwecken zu benutzen sich bestrebt, sehr bald die Ueberzeugung gewinnen, dass sich die Erträge seiner Apotheke fühlbar vermehren, und wer wollte wohl einen solchen Gewinn an Fabriken abgeben, der ihm nur die grösste Annehmlichkeit und Würde in seinem Fach gewähren kann, besonders an solchen Orten, wo die Apotheke nur eine beschränkte Existenz hat? Mir erscheint es daher eben so zeitgemäss als rühmlich, dass Bekker diesen Gegenstand einmal wieder ernstlich zur Sprache bringt und daneben von den Abfällen bei einigen Präparaten, deren Darstellung selbst in den kleinsten Apotheken kaum vermieden werden kann, zeigt, wie sie in der Art, welche ich weiter unten beim Liquor Ferri acetici und Emplastrum Lithargyri simplex speciell vorlegen werde, vortrefflich verwerthet werden können, und es wäre daher sehr zu wünschen, dass nicht allein er selbst mit solchen Anweisungen fortfahren, sondern dass auch jeder andere Apotheker mit dergleichen practischen Erforschungen die pharmaceutische Literatur bereichern und wichtiger machen möge.

B. Operationen.

Destillation. Um bei dieser Operation das eben so bekannte als störende und selbst gefährlich werdende stossende Sieden der Flüssigkeit in einer Retorte oder einem Kolben zu verhindern, empfiehlt Wittstein (dessen Vierteljahresschrift VIII, 104) das Hineinlegen eines, etwa 1 Linie dicken Glasstabes, welcher in der Flüssigkeit bis an die Oberfläche derselben hinaufreicht. Bei Flüssigkeiten von hohen Siedepunkten, wie z. B. Schwefelsäure, ist ein eben so langer Platindraht von der Dicke eines mittleren Strickstocks als besserer Wärmeleiter zweckmässiger, wie ein Glasstab. Diese Gegenstände führen die Strömungen der Wärme bis zur Oberfläche der Flüssigkeiten und bewirken dadurch das ruhige Kochen, wie dieses durch alle anderen nur auf den Boden gelegten Gegenstände nie so vollständig erreichen lassen. Vergleiche weiter unten den Artikel „Acidum sulphuricum".

C. Apparate.

Apparat zur Entwickelung von Gasen (Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Wasserstoff etc.), der einen nicht immer zu Gebote stehenden Gasometer ersetzen kann. Ein solcher, dem Anschein nach von einfacher und zweckmässiger Construction ist von Reichardt (Archiv der Pharmac. XLVII, 286) angegeben und durch Holzschnitte versinnlicht worden.

Derselbe besteht aus einer einhalsigen und einer dreihalsigen Woulff'schen Flasche, wovon die letztere zur Entwickelung des Gases bestimmt ist und die erstere die dazu erforderliche verdünnte Säure enthält. Der mittlere Tubus der letzteren ist etwas weit und mit einem Kork geschlossen, auf dessen unterem Ende ein Oehr von Kupferdraht befestigt ist, um in dasselbe einen cylindrischen und durch den Tubus in die Flasche einführbaren, siebförmig durchlöcherten Behälter von Blei oder Kupfer einzuhängen, welcher das Schwefeleisen, Zink oder kohlensauren Kalk enthält, woraus man Schwefelwasserstoff, Wasserstoff oder Kohlensäure entwickeln will, und welcher zur Neufüllung leicht mit dem Kork herausgezogen und wieder eingeführt werden kann. Derselbe darf in der Flasche nur bis auf $^1/_3$ der Länge derselben hinabragen, weil dieselbe durch Nachentwickelung des Gases nach Absperrung der Säure doch noch ganz angefüllt wird. In dem einen seitlichen Tubus ist mittelst eines Korkes ein mit demselben endendes und aussen rechtwinkliches Glasrohr eingesteckt, um daran ein Cautchoucrohr mit Quetschhahn und in diesem wiederum das Glasrohr befestigen zu können, durch welches das Gas zum beliebigen Gebrauch

abgeleitet werden soll und durch den Quetschhahn beliebig abgesperrt werden kann. In den anderen seitlichen Tubus ist mittelst eines Korks ein gerades Glasrohr eingesteckt, was im Innern bis nahe auf den Boden der Flasche hinabreicht, und aussen 1—2 Zoll lang ist, um an dieses Ende die Cautchoucröhre der anderen einhalsigen befestigen zu können. Diese einhalsige Flasche wird mit der zur Entwickelung bestimmten verdünnten Säure gefüllt, durch einen Kork geschlossen, in welchen 2 Glasröhren eingesteckt sind, wovon die eine bis auf den Boden der Flasche reicht, aussen aber nur einige Zoll lang und seitlich umgebogen ist, um Luft in die Flasche zu lassen, wenn die Säure daraus abfliesst, und die andere gerade mit dem Kork im Innern endet, aussen 1 bis 2 Zoll lang und zum Ausfliessen der Säure bestimmt ist, zu welchem Zweck man ein 7 bis 8 Zoll langes Cautchoucrohr daran gebunden und dieses wiederum mit einem wegnehmbaren Quetschhahn versehen hat. Diese Flasche wird nun umgekehrt in das Oehr des Arms eines Stativs aufgestellt und das untere Ende des Cautchoucrohrs mit dem Röhrenende der eigentlichen Gas-Entwickelungsflasche in Verbindung gesetzt. Beim Oeffnen des Quetschhahns fliesst dann die Säure in dieselbe, bis sie den das Zink, Schwefeleisen etc. enthaltenden Behälter erreicht, worauf die Gas-Entwickelung beginnt, dann fortfährt und durch die Quetschhähne beliebig regulirt und, wie leicht einzusehen, ganz wieder zum Stillstand gebracht werden kann. In dem letzteren Falle kann man auch die die Säure enthaltende Flasche von dem Stativ nehmen und in voller Verbindung wegen des langen Cautchoucrohrs neben die andere setzen.

D. Pharmacie der unorganischen Körper.

1. Elektronegative Grundstoffe und deren binäre Verbindungen.

Hydrogenium. Wasserstoff.

Aqua fontana. Der bekanntlich oft sehr lästig werdende bedeutende Gehalt des *Brunnenwassers* an kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk kann nach Wurtz (Chem. Gaz. 1. Febr. 1859) sehr einfach und gleichzeitig daraus entfernt werden, wenn man das Wasser mit einer angemessenen Menge von kohlensauren Baryt in der Wärme behandelt, dann filtrirt oder klären lässt und absieht.

Der schwefelsaure Kalk setzt sich schon beim *kalten* Schütteln mit dem kohlensauren Baryt in kohlensauren Kalk und schwefelsauren Baryt um, welche sich beide abscheiden, so dass das Wasser dadurch völlig frei von Gyps wird, und dazu wäre also ein Erhitzen des Wassers mit dem kohlensauren Baryt nicht erforderlich, aber das Erhitzen fördert doch den Prozess, und zum Verwandeln des doppelt kohlensauren Kalks in dem Wasser in weggehende Kohlensäure und in sich abscheidenden einfach kohlensauren Kalk ist es jedenfalls erforderlich.

Die freie Kohlensäure und der doppelt kohlensaure Kalk können gleichzeitig nach Clark (Monatsschrift des Gewerbevereins zu Köln. 1858 S. 444) auch durch Schütteln mit etwas Kalkmilch abgeschieden werden, worauf das wieder geklärte Wasser auch alle organischen Bestandtheile verloren zu haben scheint, indem man es Monate lang dem Licht und der Sonne aussetzen kann, ohne dass sich Conferven darin bilden und ohne dass es in Folge derselben späterhin faulig wird.

Es wird dazu eine nur geringe Menge von Kalkmilch erforderlich sein, was wohl zu beachten ist, um nicht anstatt der abgeschiedenen Stoffe ein mehr oder weniger gesättigtes Kalkwasser zu erhalten, was am Ende nicht viel besser brauchbar wäre, als das natürliche Wasser, wenn man den aufgelösten Kalk nicht vorher durch Kohlensäure wieder ausscheidet, die man auch von der Luft anziehen lassen kann, worauf dann aber immer mehrere Tage vergehen. Der Gyps wird natürlich durch Clark's Verfahren nicht ausgeschieden, aber wenn man bei der Reinigung keine Wärme anwenden will, so kann man beide Methoden dahin vereinigen, dass man das Wasser gleichzeitig mit kohlensauren Baryt und Kalkmilch schüttelt etc.

Ein anderes Verfahren, hartes Wasser weich und für viele technische Zwecke ungefähr eben so anwendbar wie Regenwasser zu machen, ist von Buff & Versmann (Gewerbeblatt für das Grossherzogth. Hessen. 1859 No. 27) angegeben worden, was eben so billig als leicht anwendbar sein soll.

Die Reinigung geschieht nämlich auf die Weise, dass man das Wasser angemessen mit kieselsaurem Natron (Natronwasserglas) und zur Fällung des Kalks zugleich auch mit kohlensaurem Natron vermischt, dann sich klären lässt und klar abgiesst.

Dass hierdurch das Wasser vollständig von Kalk und Magnesia befreit und dadurch vielseitig brauchbarer wird, ist wohl gewiss. Auch sind die angewandten Stoffe ganz unschädlich. Ob aber das Wasser so rein und dadurch so allgemein anwendbar wird, wie nach Wurtz's Verfahren, scheint mir nicht so entschieden.

Sulphur. Schwefel.

Sulphur. Im Jahresberichte XV, 72, habe ich die Versuche über die Löslichkeit des

Schwefels in Ammoniakliquor von Reithner mit dem Resultat vorgelegt, dass der letztere selbst nach 8tägiger Berührung bei gewöhnlicher Temperatur keine Spur von Schwefel auflöst. Zu demselben Resultat ist jetzt auch Brunner (Dingl. Polyt. Journal CL, 371) gekommen, der auch fand, dass selbst bei einer Erwärmung bis zu + 75° noch keine lösende Wirkung stattfand Ganz anders aber verhält sich nach demselben die Wirkung des Ammoniakliquors, wenn man ihn mit dem Schwefel auf + 87°,5 erhitzt; er färbt sich dann schwach gelblich, welche Färbung beim Kochen noch deutlicher wird und von aufgelöstem Schwefel herrührt, in Folge dessen die Flüssigkeit mit Bleizucker einen bräunlich-rothen Niederschlag gibt. Beim Sättigen mit Salzsäure scheidet sich etwas Schwefel ab, und nach dem Abfiltriren desselben zeigt Chlorbarium keine Spur von Schwefelsäure an. In der Luft scheidet die Flüssigkeit langsam eine geringe Menge von Schwefel ab, und erst dann zeigt Chlorbarium eine Spur von durch den Sauerstoff der Luft gebildeter Schwefelsäure an. Nach dieser Veränderung in der Luft gibt die Lösung mit Bleizucker einen weissen Niederschlag.

Kocht man den Schwefel wiederholt mit Ammoniakliquor, so kann man ihn allmälig ganz auflösen, bis nur noch ein sehr geringer grauschwarzer Rückstand übrig ist, der sich wie Kohle verhält, selbst wenn man 2—3 Mal sublimirten Schwefel anwendet (Kohle ist dieser Rückstand jedoch wohl nicht — Vergl. Jahresb. V, 76 und XVI, 79).

In welcher Gestalt der Schwefel von dem Ammoniak aufgelöst wird, lässt sich nach diesen Versuchen noch nicht sicher sagen, dass er aber nicht als Schwefel einfach gelöst, sondern in irgend einer löslichen Verbindung von dem Ammoniak aufgenommen wird, liegt demnach wohl klar vor.

Flores Sulphuris. Bei mehrerm Proben von *Schwefelblumen* des Handels haben Wagner & Friedrich (Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie XIII, 46) die bekannte Erfahrung bestätigt, dass sie nicht bloss Schwefelarsenik, sondern auch arsenige Säure enthalten können. Zu ihrer Prüfung auf Arsenik genügt es daher nicht, sie mit Ammoniak auszuziehen und die filtrirte, bei Gegenwart von Schwefelarsenik gewöhnlich gelblich gefärbte Flüssigkeit zur Fällung und Erkennung desselben mit Salzsäure zu übersättigen, sondern man muss sie auch noch, ob Schwefelarsenik dadurch abgeschieden wurde oder nicht, aber in dem ersteren Falle nach dem Filtriren, mit Schwefelwasserstoff behandeln, um aus dem durch denselben niederfallenden Schwefelarsenik den Gehalt an arseniger Säure zu erfahren, die man auch erkennt, wenn man die Schwefelblumen direct mit Wasser, dem zweckmässig ein wenig Salzsäure zugesetzt ist, auskocht, filtrirt und das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt.

Der Redacteur der Zeitschrift hält die Prüfung auf arsenige Säure für wichtiger wie die auf Schwefelarsenik und zwar mit vollem Rechte, indem das letztere nicht giftig wirkt, und weil die Schwefelblumen ein noch vom Volk sehr allgemein gebräuchliches Mittel sind, so dass wenn von der arsenigen Säure gerade auch keine Vergiftungen folgen, doch längeres Unwohlsein herkommen kann, dessen Ursache man nicht vermuthet.

Acidum sulphurosum. Zur Entwickelung der *schwefligen Säure* empfiehlt Anthon (Dingl. Polyt. Journ. CL, 379) die Behandlung von 4 Theilen Schwefel in kleinen Stückchen mit 25 Theilen concentrirter Schwefelsäure. Erhitzt man sie in einem Kolben, so schmilzt zunächst der Schwefel und bald darauf beginnt eine regelmässige Entwickelung des schwefligsauren Gases und dauert dieselbe auch regelmässig fort, so lange man das Erhitzen unterhält und noch so viel Schwefel und Schwefelsäure übrig sind, dass der Kolben das Erhitzen verträgt, worauf man aber neues Material zusetzen und fortfahren kann.

Anthon erklärt diese Methode für neu, was sie aber wohl nicht ist, indem man schon lange weiss, dass Schwefel die Schwefelsäure zu schwefliger Säure reducirt und dabei sich selbst in dieselbe verwandelt, aber wie es scheint, so hat man noch keine practische Anwendung davon gemacht, und es kommt also darauf an, ob das Verfahren eben so leicht oder noch leichter ausführbar ist, wie Anthon angibt, und wie bekannte und gewiss reichlich so billige Methoden, wie z. B. das Erhitzen der Schwefelsäure mit Kohle.

Acidum sulphuricum. Das Verhalten der *wasserfreien Schwefelsäure* gegen trocknes Schwefelwasserstoff-Gas und gegen trocknen Schwefelkohlenstoff ist von Geuther (Ann. der Chemie und Pharmac. CIX, 71) geprüft worden:

Der *Schwefelwasserstoff* wird sogleich dadurch zersetzt, indem sich Wasser bildet und Schwefel abscheidet, der von der überschüssigen Säure mit blauer Farbe aufgelöst wird und damit schweflige Säure zeugt.

Der *Schwefelkohlenstoff* wird nicht davon angegriffen, aber er löst die wasserfreie Säure auf, und hat man gleiche Theile angewandt, so erstarrt die Lösung beim Erkalten zu einer verfilzten Krystallmasse, die an der Luft raucht, dann Wasser anzieht, zerfliesst und dabei wasserhaltige Säure bildet, unter Ausscheidung von

unverändertem Schwefelkohlenstoff. — Eine solche Lösung kann vielleicht zur Prüfung des Verhaltens von in Schwefelkohlenstoff löslichen Substanzen auf wasserfreie Schwefelsäure angewendet werden.

Die Entfernung des Arseniks aus der Schwefelsäure nach Buchner & Löwe (Jahresbericht XV, 78; XVI, 80 und XVIII, 94) ist jetzt auch von Frederking (Archiv der Pharmac. XCIX, 186) einer experimentellen Prüfung unterzogen worden, mit dem Resultat, dass sie practisch unausführbar ist.

Bringt man Kochsalz oder Salmiak in die concentrirte Schwefelsäure, so entsteht schon bei kleinen Quantitäten ein so gewaltiger Salzsäuredampf, dass er zur gründlichen Prüfung der Methode den folgenden Weg einschlug:

Er brachte 1 Drachma Salmiak und 15 Gran arsenige Säure mit ½ Unze Wasser in eine Retorte und setzte allmälig 3 Unzen concentrirte Schwefelsäure hinzu, wobei sich ebenfalls Salzsäuregas, aber in einer erträglichen Menge entwickelte. Diese Mischung wurde nun destillirt und das Uebergehende in Fractionen von ½ Unze aufgefangen und diese speciell geprüft: die *erste* Fraction enthielt reichlich Arsenik und Chlor; die *zweite* zeigte ebenfalls einen Gehalt an beiden Körpern; die *dritte* und *vierte* enthielten beide Körper in einer nur unbedeutenden Quantität; die *fünfte* war frei von Salzsäure, aber nicht ganz von Arsenik, und die *sechste*, in der Retorte noch rückständige halbe Unze Schwefelsäure zeigte sich noch sehr reich an Arsenik.

Dieses Misslingen der Entfernung des Arseniks aus der Schwefelsäure auf diese Weise sucht Frederking dadurch zu erklären, dass ein grosser Ueberschuss an Schwefelsäure die Bildung von Arsenikchlorür verhindere, worüber man sich beim Uebergiessen von Arsenikchlorür mit concentrirter Schwefelsäure leicht eine klare Vorstellung machen könne, indem dann Salzsäure und arsenige Säure (natürlich durch das Wasser der Schwefelsäure) hervorgebracht würden, von denen bei der Destillation die erstere mit übergehe und die letztere zurückbleibe.

Bei dieser Gelegenheit bemerkt Frederking, dass er aus einer Moskauer Fabrik eine englische Schwefelsäure erhalten habe, die sich bei der Prüfung frei von Arsenik, Blei und Säurestufen des Stickstoffs herausstellte, und bei der Destillation nur etwas schwefelsaures Kali und erdige Stoffe zurückliess.

In Betreff der Erleichterung der Destillation der Schwefelsäure, wie sie Neese (Jahresb. XVIII, 93) angegeben habe, bemerkt Frederking endlich, dass er schon seit 12 Jahren auf diese Weise verfahre, und Neese's Angaben nur bestätigen könne.

Nitrogenium. Stickstoff.

Acidum nitricum. Die rohe *Salpetersäure* soll nach Schlimpert (Hirzel's Zeitschrift für Pharmac. XI, 99) schon durch eine blosse Rectification und daher sehr vortheilhaft gereinigt werden können. Kalk, Eisen, Schwefelsäure, und Jodsäure bleiben im Rückstande, und Chlor geht mit der ersten Säureportion über.

Die Rectification geschieht aus einer Retorte mit einer Vorlage, die mit Lehm anlutirt und dieser wieder mit einer Blase überbunden wird. Zur Vermeidung eines stossenden Siedens und zur Erleichterung des Destillirens wird die Retorte nicht mit einem Glasstöpsel verschlossen, sondern statt dessen mit einem gut einpassenden Pfropfen von Speckstein, in welchem ein Glasstab befestigt ist, der in der Säure bis nahe auf den Boden der Retorte hinabreicht. Die zuerst übergehende Säure wird in einer besonderen kleinen Vorlage so lange für sich aufgefangen, bis die folgende Säure durch salpetersaures Silber keinen Gehalt an Chlor mehr ausweist. Die nun weiter übergehende Säure wird in einer neuen reinen und grösseren Vorlage aufgefangen, bis von der angewandten Säure nur noch ¼ in der Retorte zurück ist.

Auf diese Weise bekam Schlimpert von 8 Pfund Säure, die 1,374 spec. Gewicht hatte, zuerst 1½ Pfund chlorhaltige Säure, darauf 1½ Pfund Säure, welche 1,344 spec. Gewicht hatte, und dann noch 3 Pfund einer Säure von 1,368 spec. Gewicht. Die beiden letzten Portionen werden vermischt, bis zu dem gesetzlichen spec. Gewicht mit Wasser verdünnt und in einem offenen Kolben oder Porcellanschale eine Zeit lang zweckmässig erhitzt, um einen Gehalt an Untersalpetersäure = N daraus auszutreiben.

Diese Reinigungsweise ist in den vorhergehenden Jahresberichten (besonders V, 81, VII, 128 und XII, 96) häufig genug abgehandelt worden, und glaube ich daraus hier daran erinnern zu müssen, 1) dass bei der Rectification jede Salpetersäure so destillirt, dass anfangs eine schwache und dann eine immer stärkere Säure übergeht, und man daher alle erhaltenen Fractionen genau mit einander zu vermischen hat, um eine Säure von einerlei Stärke zu bekommen, und dass dabei zuletzt, wenn die Säure eine gewisse Stärke erlangt hat, sich immer etwas Salpetersäure in Sauerstoff und in Untersalpetersäure spaltet, welche letztere die erhaltene Säure gelblich färbt, und welche man, wie Schlimpert richtig angibt, schliesslich noch zu entfernen hat, und 2) dass die angegebene Reinigung nicht bei einer Säure gelingt, deren spec. Gewicht unter 1,3 ist, namentlich nicht, wenn sie z. B. 1,25 spec. Ge-

wicht hat, denn eine solche Säure habe ich wiederholt bis auf $^1/_8$ destillirt, das Destillat in 20 Fractionen aufgefangen und die letzte derselben noch chlorhaltig gefunden; ist dagegen das spec. Gewicht wenigstens 1,3 oder besser darüber, so mag die einfache Rectification immer sehr lohnend sein, indem man doch ungefähr die Hälfte derselben rein bekommen und, wie auch Schlimpert bemerkt, durch Vermischen des Rückstandes mit der zuerst erhaltenen chlorhaltigen Säure die andere Hälfte als rohe Säure zu anderen technischen Zwecken verwerthen kann.

Schlimpert hat ferner gefunden, dass das spec. Gewicht einer Salpetersäure für jeden Grad nach der Reaumur'schen Scale um 1 Milligr. ab- und umgekehrt zunimmt. Eine Säure z. B. von 1,204 bei + 10° R. hat bei + 11° R. 1,203, bei + 12° R. 1,202, bei + 13° R. 1,201, bei + 14° R. 1,200 spec. Gewicht etc., und so umgekehrt bei abnehmender Temperatur.

Zur Erkennung der Salpetersäure auch in solchen Salzen, welche beim Erhitzen in einer Proberöhre keine rothen Dämpfe geben, wie z. B. in den Salzen von Kali, Natron, empfiehlt Stein (Polyt. Centralblatt XIII, 1625) das Erhitzen mit einem Zusatz von saurem schwefelsaurem Kali oder, besser, mit Bleioxyd auszuführen; das erstere macht die Salpetersäure frei, die dann durch die Hitze in Sauerstoff und die rothe $\ddot{N}$ zerfällt, und das Bleioxyd bindet Base und Säure, worauf das mit der letzteren entstandene salpetersaure Bleioxyd in der Glühhitze ebenfalls Sauerstoff und $\ddot{N}$ gibt. Das auftretende rothe Gas in der Proberöhre ist also das Kennzeichen der vorhandenen Salpetersäure, und um durch jenes selbst die geringsten Mengen von dieser zu erkennen, wie z. B. in Mineral- und Brunnenwassern, wenn man diese verdunstet hat und den Rückstand mit Bleioxyd erhitzt, so tränkt man einen Papierstreifen mit einer mit etwas Schwefelsäure versetzten Lösung von oxydfreiem schwefelsaurem Eisenoxydul und steckt diesen Streifen in den obern Theil der Proberöhre, in deren unterem Ende die Erhitzung der mit Bleioxyd gemengten Salzmasse geschehen soll; die geringsten Mengen von der $\ddot{N}$, namentlich solche, die man in der Proberöhre nicht mit Augen erkennen kann, bewirken dann an dem Papierstreifen eine gelbe bis braune Färbung (natürlich durch Oxydation des Eisenoxyduls), und diese Färbung war noch deutlich erkennbar, als Stein z. B. eine Portion von der Mischung von 1000 Theilen trocknen Glaubersalzes mit 1 Theil Salpeter mit Bleioxyd erhitzte, so dass diese Nachweisung der Salpetersäure alle anderen und namentlich die auf nassem Wege an Empfindlichkeit übertrifft. Salze, welche beim Erhitzen für sich schon $\ddot{N}$ entwickeln, bedürfen dabei natürlich keinen Zusatz von Bleioxyd. Da die gelbe bis braune Färbung wieder verschwindet, sobald der Streifen warm wird, so muss sie gleich von vornherein beobachtet werden. — Bleioxyd ist dem sauren schwefelsauren Kali im Allgemeinen und nothwendig z. B. dann vorzuziehen, wenn sich auch Chlorüre in der Salzprobe befinden, weil das letztere dann auch Salzsäure frei machen würde, die ebenfalls den Streifen gelb färbt.

Phosphorus. Phosphor.

An der im Jahresberichte XV, 75, mitgetheilten Nachweisungs-Methode des Phosphors von Mitscherlich glaubt Hoffmann (Arch. der Pharmac. C, 22) in so ferne eine Vereinfachung und Verbesserung erprobt zu haben, dass er den herabgebogenen Schenkel der Glasröhre zur Abkühlung nicht durch einen senkrechten Göttling'schen Kühlapparat führt, um den übergehenden Phosphor aus dem unteren Ende in einer Vorlage aufzufangen, sondern dass er das untere Ende des langen herabsteigenden Schenkels durch den Kork eines kleinen cylindrischen Stöpselglases so einsteckt, dass er in diesem bis nahe auf den Boden reicht. In diesen Kork ist dicht daneben eine zweite an beiden Enden offene Röhre so eingesteckt, dass sie in dem Stöpselglase mit dem Kork endet, und dass sie ausserhalb desselben neben dem Schenkel etwas höher wie dieser hinaufreicht. Der Kork und die beiden Röhren müssen luftdicht schliessen. Dieses als Vorlage dienende Stöpselglas führt man in einem $1^1/_2$ Fuss hohen und weiten Glascylinder bis auf den Boden, um darin dasselbe und die beiden Glasröhren bis oben hin, nahe also bis unter dem horizontalen Schenkel des mit dem Destillationskolben verbundenen Glasrohrs während der Destillation mit kaltem Wasser umgeben und damit gehörig abkühlen zu können.

Diese Auffangungsweise des Phosphors ist eben so einfach als sinnreich und gewiss zweckmässig, indem sie viel leichter hergestellt werden kann, indem man in 2 Röhren neben einander das Leuchten des Phosphors sieht etc.

Eine andere Verbesserung in der Operations-Weise nach Mitscherlich ist von Scherer (Ann. der Chem. und Pharm. CXII, 215) angegeben worden, welche darin besteht, dass man vorher den ganzen Apparat mit Kohlensäuregas füllt, wodurch wohl die Erkennung des Phosphors durch das Leuchten verloren geht, aber dafür das ganze Phosphor unoxydirt in der Vorlage erhalten wird, was bei quanti-

tativen Bestimmungen wichtig ist, indem man ja mit dem condensirten Phosphor nachher das Leuchten und andere Kennzeichen hervorrufen kann, und dieses um so viel mehr, als Lipowitz (Poggend. Ann. CVIII, 625) darauf aufmerksam macht, dass, wenn die Massen auch Alkohol enthalten, das Leuchten bei der Operation nicht stattfindet.

Daneben empfiehlt Scherer noch eine andere höchst einfache und zuverlässige Nachweisung des Phosphors namentlich in solchen Fällen, wo der Phosphor nicht quantitativ bestimmt werden soll, und besonders wo die davon vorhandene Quantität so gering ist, dass sie nach Mitscherlich's Verfahren nicht mehr sicher zu erkennen sein würde. Sie beruht auf der Eigenschaft des Phosphors, bei gewöhnlicher Temperatur zu verdampfen, und auf der des Dampfs, salpetersaures Silberoxyd zu schwärzen. Man bringt also die zu untersuchenden Massen in ein Stöpselglas, durchmischt sie darin mit der nöthigen Schwefelsäure, und verschliesst das Gefäss mit einem Korkstöpsel, unter welchem man einen weissen und mit der Lösung von salpetersaurem Silberoxyd punkt- oder streifenweise befeuchteten Papierstreifen befestigt hat, welcher im Innern der Flasche bis nahe über die Masse, aber nicht bis in dieselbe reicht. Die Punkte oder Streifen von salpetersaurem Silberoxyd werden sich dann schwärzen, selbst bei Gegenwart der allergeringfügigsten Spuren von Phosphor. Um sich aber dabei nicht zu täuschen durch Schwefelwasserstoff, welcher sich möglicherweise in der Masse befinden oder sonst durch die Schwefelsäure bilden und entwickeln könnte, so überzeugt man sich vorher von dessen Abwesenheit dadurch, dass man einen Streifen Papier hineinhängt, welcher mit Bleizucker oder noch besser mit Nitroprussidnatrium befeuchtet ist. Erst wenn hierdurch die Abwesenheit von Schwefelwasserstoff erwiesen ist, kann der Versuch mit salpetersaurem Silberoxyd juristische Beweiskraft erlangen, und bei dem Versuch ist es zweckmässig, das Gefäss angemessen zu erwärmen.

Acidum phosphoricum. Hager (Archiv der Pharmac. C, 89) hat gefunden, dass, wenn man eine arsenikhaltige *Phosphorsäure* mit Salzsäure vermischt und diese *vollständig* davon wieder abdestillirt, der Arsenikgehalt mit der Salzsäure als Chlorarsenik fortgeht, und er empfiehlt daher dieses Behandeln zur Reinigung der Phosphorsäure von Arsenik, was einfacher und leichter erscheint, als die bekannte Behandlung mit Schwefelwasserstoff.

Die isomerische Verwandlung der gewöhnlichen Phosphorsäure in die sogenannte

Pyrophosphorsäure (ᵇPhosphorsäure), welche bekanntlich seither nur durch Glühen erreicht werden konnte, ist jetzt Hurtzig & Geuther (Ann. der Chem. und Pharm. CXI, 159) auch ohne Glühhitze auf nassem Wege gelungen. Man löst nämlich frisch gefälltes, völlig ausgewaschenes, reines, gelbes ᵉphosphorsaures Silberoxyd $= \dot{A}g^3\ddot{P}$ unter gelindem Erwärmen in einer Lösung von ᵉPhosphorsäure in Wasser bis zur völligen Sättigung auf und lässt die Lösung zum weiteren Verdunsten auf einem Sandbade stehen, bis sich auch beim Erkalten keine weisse Krystallplättchen mehr ausscheiden, die noch saures ᵉphosphorsaures Silberoxyd $= \dot{A}g^2\dot{H}\ddot{P}$ sind. Die Flüssigkeit bildet dann einen zähen Syrup, der beim Uebergiessen ein weisses Krystallpulver abscheidet, welches nun pyrophosphorsaures Silberoxyd $= \dot{A}g^2\ddot{P}$ ist, dessen Bildung sich auf folgende Weise erklärt:

Zunächst vereinigen sich 2 Atome gelbes ᵉphosphorsaures Silberoxyd ($1 = \dot{A}g^3\ddot{P}$) mit 1 Atom ᵉPhosphorsäure $= \dot{H}\ddot{P}$ zu dem sauren Salz $= {}_2\dot{A}g^3\ddot{P} + \dot{H}^3\ddot{P}$. Durch den Einfluss der Wärme und der überschüssigen Phosphorsäure treten dann aus dem zweiten Gliede die ${}_3\dot{H}$ aus, während die $\ddot{P}$ mit dem ${}_2\dot{A}g^3\ddot{P}$ drei Atome pyrophosphorsaures Silberoxyd (jedes $= \dot{A}g^2\ddot{P}$) hervorbringt, und dass es dieses Salz ist, folgt aus seinen Eigenschaften:

Es verändert sich nicht durch Wasser, löst sich leicht in Salpetersäure und in Ammoniak, schmilzt unter der Glühhitze unzersetzt zu einem braunen Liquidum, welches beim Erkalten zu einer weissen strahligen Masse erstarrt, gibt beim Digeriren mit ᵉphosphorsaurem Natron gelbes ᵉphosphorsaures Silberoxyd und eine Lösung von ᵇphosphorsaurem Natron, die durch salpetersaures Silberoxyd *weiss* gefällt wird.

Das Salz löst sich auch leicht in ᵉPhosphorsäure, und Versuche, dasselbe in dieser Lösung noch weiter in ᵉPhosphorsäure (Metaphosphorsäure) zu verwandeln, führten nicht zum Ziele, und es konnte dabei nur noch ein saures pyrophosphorsaures Silberoxyd $= \dot{A}g^4\dot{H}^5\ddot{P}^5$ hervorgebracht werden.

Acidum phosphoricum ex-ossibus. Zur Bereitung dieser Säure empfiehlt Reinsch (N. Jahrb. für Pharmac. XI, 267) den Phosphorit (Apatit, woraus sie 5 mal billiger soll erhalten werden können. Der Grund dazu liegt angeblich einerseits in dem ungleichen Preise des Materials, indem Reinsch den Einkaufspreis für 100 Pfd. Phosphorit zu 45 Kr. (= 10 Ggr.) und den für 100 Pfund Knochen zu 1 Kronenthaler berechnet, und andererseits in dem Gehalt an Phosphorsäure, indem der Phosphorit im Durchschnitt 90 Proc. $Ca^3\ddot{P}$ und die Knochen nur 50 Proc. $Ca^3\ddot{P}$ enthalten sollen. Wäre

diesen Berechnung richtig, so würde der Phosphorit etwa 41 und die Knochen nur 28 Proc. Phosphorsäure liefern. Aber ich glaube hier darauf aufmerksam machen zu müssen, dass man sich dabei nicht zu sehr täusche. Denn einerseits enthalten die Knochen nicht $\dot{Ca}^3\ddot{P}$, sondern $\dot{Ca}^8\ddot{P}^3$ und von diesem Salz, wenn sie gut und rein sind, nach Berzelius 57,35 Proc., die wir in Bezug auf den Gehalt an phosphorsaurer Talkerde wenigstens auf 58 Proc. abrunden können, welche dann $28^1/_3$ Procent Phosphorsäure liefern würden, und andererseits gibt es verschiedene Arten von Phosphorit, von denen mehrere analysirt worden sind und einen Gehalt von 32,25 bis 46,25 Proc. Phosphorsäure herausgestellt haben. Dazu kommt, dass manche Phosphorit-Arten etwas Eisen und auch wohl Mangan enthalten, welche schwer aus der Phosphorsäure zu entfernen sein dürften, wiewohl sie, wenn man die Säure zur Darstellung von phosphorsaurem Natron verwendet, unbeachtet gelassen werden können. Dagegen enthält der Phosphorit weder Talkerde noch Natron, und erhält man also aus demselben eine davon freie Phosphorsäure, was bekanntlich bei der aus Knochen nicht der Fall ist.

Mit diesen Bemerkungen will ich keineswegs die Vortheilhaftigkeit des Phosphorits zur Bereitung der Phosphorsäure in Abrede stellen, sondern im Gegentheil demselben das Wort reden, indem die Einäscherung der Knochen auch Zeit und Brennmaterial kostet, und man dieselben niemals gleich gut und von gleichem Gehalt bekommen kann, und wenn man einen eisen- und mangan-freien Phosphorit anwendet, eine Säure darstellen kann, welche nur Gyps enthält, der sich leicht abscheiden lässt, wodurch man dann selbst ganz reine Phosphorsäure erhalten könnte, denn der Phosphorit enthält ausser $\dot{Ca}^3\ddot{P}$ nur einige Procente Fluor-Calcium und geringe Mengen von Kieselerde, die aber beide nicht in die Phosphorsäure gelangen, indem das Fluor bei der Behandlung mit Schwefelsäure als Fluorwasserstoffsäure weggeht. Aber man wähle einen eisen- und mangan-freien Phosphorit, wie der gewesen zu sein scheint, welchen Reinsch anwandte, da derselbe nichts davon erwähnt. Dieser Phosphorit war vom Erzberge bei Amberg in Bayern. Derselbe enthält Jod, und R. hat auch Brom darin gefunden und den Gehalt an beiden quantitativ bestimmt. Beide Salzbilder gehen bei der Behandlung mit Schwefelsäure als Wasserstoffsäuren, das Jod zum Theil auch frei weg, er fing daher das dabei Weggehende auf, um sie aus diesem zu bestimmen, und auf diese Weise bekam er aus 5 Pfund Phosphorit 5 Grammen unreines und 0,75 Grammen reines Jodnatrium, sowie 0,5 Grammen Bromnatrium.

Zur Abscheidung der Phosphorsäure behandelte er 5 Pfund Phosphorit mit $4^1/_2$ Pfund Schwefelsäure (also ungefähr mit der Quantität, welche zur Zersetzung der darin angenommenen 90 Proc. $\dot{Ca}^3\ddot{P}$ nach Rechnung gefordert werden) nach der für Knochen wohl bekannten Methode, nur wurde zuletzt der Brei so lange erhitzt, bis sich von den erwähnten Salzbildern nichts mehr entwickelte. Die dann nach dem Verdünnen mit Wasser abfiltrirte Lösung der Phosphorsäure enthielt nur Gyps und etwas phosphorsauren Kalk aufgelöst, aber keine freie Schwefelsäure, indem nach dem Ausfällen der Kalksalze durch Alkohol durch Chlorbarium keine Trübung mehr entstand, und Reinsch ist daher der Ansicht, dass man bei der Bearbeitung von Knochen auch mehr Schwefelsäure, als gewöhnlich 2 Theile auf 3 Theile gebrannte Knochen, anwenden könne, ohne befürchten zu müssen, dass die dann mehr erhaltene Phosphorsäure einen Gehalt an freier Schwefelsäure bekomme.

Arsenicum. Arsenik.

Arsenicum metallicum. Das metallische *Arsenik* ist bekanntlich meist mit einer matten schwarzen Kruste überzogen, die man als Arsenikoxyd betrachtet. Ludwig (Arch. der Pharm. XLVII, 23) hat nun gefunden, dass, wenn man ein solches Arsenik mit einer gewissen geringeren Menge von Jod umschüttet und erhitzt, sich $\ddot{As} + As J^3$ sublimirt und spiegelblankes Arsenik zurückbleibt, dessen Krystalle noch wohl erhalten sind, und welches frei von Jod ist. Das spec. Gewicht des so rein dargestellten Arseniks fand Ludwig = 5,395, also etwas niedriger wie 5,6281, welches Karsten gefunden hatte.

Schroff hat durch zwei, in der „Zeitschr. der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Neue Folge I, Nr. 1 und 29“ mitgetheilte Versuchs-Reihen an Kaninchen die immer noch schwebend gebliebene Frage: „Ist metallisches Arsenik giftig?“ in einer dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechenden und vortrefflich entscheidenden Weise dahin erledigt, dass es wirklich giftig ist. Zu diesem Resultat war er schon durch die erste Versuchsreihe gekommen, worauf aber Bretschneider (Quaedam de Arsenici efficacia disquisitiones. Dorpati 1858) durch einige mit Unterstützung von den Professoren Schmidt und Buchheim angestellte Versuche dasselbe in Abrede stellen zu können glaubte, dessen Angaben nun aber in der zweiten Versuchsreihe von Schroff eine gewiss endgültige Widerlegung gefunden haben.

Aus den Versuchen von Schroff folgt, dass das metallische Arsenik nicht, wie Mialhe

etc. annehmen zu müssen glaubten, erst nach einer stattgefundenen Verwandlung in arsenige Säure giftig wird, sondern dass es in ähnlicher und bekanntlich noch nicht rein chemisch erklärbarer Weise, wie Phosphor, im Magen und Darmkanal überall, wo Partikelchen davon mit der Schleimhaut derselben in Berührung gekommen, eine alle Grade und Ausgänge bis zur Exsudat-Geschwür- und Brandbildung zeigende Entzündung und mithin durch einen vitalen Act die verheerenden örtlichen Wirkungen bis zum Tode hervorruft, und dass nur in Folge dieser Reactionen irgend eine oder mehrere tödtliche Verbindungen entstehen, welche dann im Herz und Harn auftreten, und welche sowohl arsenige Säure als auch Arsenikchlorür oder beide sein können, was Schroff dahin gestellt sein lässt.

Schroff gab den Kaninchen 9½ bis 16 Gran von dem metallischen Arsenik, und der Tod derselben erfolgte je nach den Umständen, unter welchen das Arsenik rascher oder langsamer mit den Wänden des Magens etc. in Berührung gelangen konnte, und je nach dem chemisch-activen Zustande des Arseniks nach 28 Stunden bis 5 Tagen, so dass selbst ein Kaninchen, welches 9½ Gran von der passivsten Form des Arseniks bekommen hatte, nach mehrtägigen heftigen Afficirungen mit dem Leben davon kam.

Die Schnelligkeit und Intensität der giftigen Wirkung des metallischen Arseniks steht nämlich nach Schroff's Versuchen im gleichen Verhältnisse zu dem Grade der Fähigkeit desselben, sich zu oxydiren. Daher wirkt die bekannte graue, krystallinische und an der Luft sich leicht oxydirende α Modification des Arseniks weit rascher und energischer, als die dichte, silberweisse, sehr metallisch glänzende und an der Luft sehr stabile β Modification, und können hier wohl zahlreiche Zwischenglieder oder Mischungen existiren, unter denen wir, wie es aus den folgenden Angaben von Schneider, welcher alle Präparate bereitete und Schroff zur Disposition stellte, wodurch sich der Letztere wegen der richtigen Beschaffenheit des zu den Versuchen angewandten Materials sicher zu stellen gesucht hatte, hervorzugehen scheint, noch vielleicht eine dritte γ Modification des Arseniks zu unterscheiden haben. Derselbe sagt nämlich:

„Die Darstellung des völlig oxydfreien Arseniks ist in so ferne mit Schwierigkeiten verknüpft, als man es nicht in der Hand hat, dasselbe in eine Form zu bringen, in welcher es sich, selbst nur auf kurze Zeit, vor der Einwirkung der Luft unverändert erhält. Am ehesten gelingt dies, wenn das reguliniche Arsenik in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas bis nahe zu seinem Verflüchtigungspunkte erhitzt wird. Leitet man dagegen einen continuirlichen Strom von Wasserstoffgas über erhitztes Arsenik, so setzt sich an den kälteren Stellen der Glührörre auch eisengraues, sehr stark metallisch glänzendes Arsenik ab, was sich aber nach kurzer Zeit, selbst wenn es in der Wasserstoff-Atmosphäre erkaltet und unmittelbar darauf in sehr gut verschlossenen, jedoch Luft enthaltenden Gefässen bewahrt wird, mit einem schwarzen Ueberzug, erwärmt sich zuweilen merklich, wenn man es zwischen feuchten Fingern reibt, und gibt an Wasser, unter dem man es gepulvert hat, durch Schwefelwasserstoff nachweisbare Mengen von arseniger Säure ab, es ist hierbei keine lange Gegenwirkung von Wasser und Arsenik erforderlich, nach wenigen Minuten lässt sich im Filtrate schon Arsenik nachweisen."

„Geht ein stürmischer Strom von Wasserstoffgas über erhitztes Arsenik, so erscheint im kälteren Theil der hiezu benutzten Glasröhre ein gelblicher Rauch und es schlägt sich ein schwarzes Pulver nieder, an dem eine krystallinische Textur nicht zu erkennen ist. Hat sich jedoch die Glasröhre durch die Condensation des Arsenikdampfes erwärmt, so gewinnt der schwarze Niederschlag ein stahlgraues, metallisch glänzendes Ansehen."

„Wird auf dieses Verhalten des Arseniks bei dessen Reindarstellung nicht Rücksicht genommen, so erhält man ein Sublimat, das 2 oder alle 3 Modificationen des Arseniks enthält."

„Diese Eigenthümlichkeiten sind wohl zu beachten, wenn man die giftigen Wirkungen des Arseniks prüfen will. In zwei Modificationen ist dasselbe sehr oxydabel, während es in der dritten bei gewöhnlichen Verhältnissen der Oxydation nicht unterliegt."

Nach Schroff's Versuchen ist aber die passivere β Modification des Arseniks nicht mit dem rothen Phosphor zu vergleichen, indem sich der letztere, wenn er völlig rein ist, ganz unschädlich zeigt, während das β Arsenik in grösserer und erneuerter Dosis zuletzt doch tödtlich wirkt.

Schroff hat ferner Versuche mit dem käuflichen Scheele'schen Grün und mit reinem arsenigsaurem Kupferoxyd angestellt und gefunden, dass beide giftig wirken, ohne dabei auch die Vergiftungs-Erscheinungen des Kupfers bemerken zu können, dass das letztere in Verhältniss zu dem ersteren giftiger ist, dass aber beide in ihren giftigen Wirkungen den meisten übrigen Arsenikpräparaten nachstehen.

Schroff hat endlich auch Versuche über die Wirkungen der Magnesia als Gegengift gegen pulverisirten Fliegenstein und einer Abkochung davon (Fliegenwasser, welches wenig arsenige Säure enthält) angestellt und gefunden,

dass die Magnesia bei dem ersteren aber nicht bei der letzteren wirksam ist. Das Verhalten ist hier dasselbe, wie bei der arsenigen Säure: so lange wie diese ungelöst im Magen und Darmkanal vorhanden ist, gewährt die Magnesia treffliche Dienste, gelangt sie aber als Lösung in den Organismus, so leisten die Gegengifte dagegen eben so wenig etwas, wie gegen Fliegenwasser und arseniksaure Alkalien, indem dann die Resorption des Gifts so rasch erfolgt, dass ein Gegengift, wie rasch man es auch nachschlucken lasse, zu spät kommt, selbst wenn Gift und Gegengift gleichzeitig gegeben werden, so erfolgt die Vereinigung der gelösten arsenigen Säure mit der Magnesia doch zu langsam, so dass selbst bei einem grossen Ueberschuss an der letzteren noch so viele arsenige Säure ungebunden zurückbleibt, um in Folge der raschen Resorption tödliche Wirkungen äussern zu können, wenn deren Menge überhaupt gross genug war. Bei Anwendung der Magnesia waren allerdings die topischen Wirkungen meist geringer, aber gewöhnlich schien der Tod schneller zu folgen, als wenn keine Magnesia gegeben worden wäre. Bringt man aber metallisches Arsenik in den Magen und darauf die Magnesia, so hat die letztere Zeit, sich mit der langsam entstehenden Arsenikverbindung Punkt von Punkt zu vereinigen und dadurch das Gift unschädlich zu machen.

Indem ich alle speciellen Verhältnisse dieser vortrefflichen Untersuchung der Pharmacologie und Toxicologie überweise, glaubte ich die mitgetheilten Resultate der Pharmacie einreihen zu müssen.

Acidum arsenicicum. Wie sich eine Lösung der *Arseniksäure* gegen Schwefelwasserstoff verhält, ist eben so allgemein bekannt, als es noch ganz unentschieden vorliegt, was der dadurch hervorgebrachte Niederschlag ist, ob $\ddot{As}S^5$ oder ein Gemenge von $\dot{As}S^3$ und S^2. Fresenius, Will und Wicke erklären ihn in ihren analytischen Lehrbüchern für $\ddot{As}S^5$. Rose in seinem Lehrbuche der analytischen Chemie und Otto in Graham's Lehrbuch der Chemie drücken sich darüber so aus, wie wenn sie den Gegenstand selbst noch als unermittelt ansehen. Ludwig (Arch. der Pharm. XCVII, 34) hat nun durch Versuche gezeigt, dass der Niederschlag, wie früher schon Wackenroder in seinen Vorlesungen gelehrt hatte, nur ein Gemenge von $\dot{As}S^3$ und S^2 ist, indem die beiden Schwefelatome immer zuerst dadurch niederfallen, dass $_3\dot{H}S$ und $\ddot{As}$ vorher $_3\dot{H}$, $_3S$ und $\ddot{As}$ hervorbringen, und erst darauf die letztere mit $_3\dot{H}S$ einerseits $_3\dot{H}$ und andererseits $\dot{As}S^3$ bildet. Es ist klar, dass, wenn man einen solchen Niederschlag analysirt, man immer S^5 gegen $\ddot{As}$ findet, ohne dass der erstere seiner ganzen Quantität nach chemisch gebunden ist.

Diese Angabe kann ich nach eigner Erfahrung bestätigen. Inzwischen will es doch aussehen, als wenn bei warmer Fällung ein gewisses Theil des Niederschlags $\ddot{As}S^5$ sein könnte, was ich nicht geprüft habe, was sich aber wohl durch Ausziehen des jedenfalls stets beigemengten Schwefels mit Schwefelkohlenstoff würde ermitteln lassen.

Rose (Poggend. Ann. CVII, 186) hat diese Angaben von Ludwig einer experimentellen Prüfung unterworfen und sie völlig richtig gefunden (Vgl. „Sulfidum arsenicicum").

Da von der *Arsenikäure* $= \ddot{As}$ noch keine analogen Verwandlungen, wie die der Phosphorsäure in ^{b} und ^{c}Phosphorsäure bekannt und hervorzubringen auch wohl noch nicht einmal versucht worden waren, so glaubten Hurtzig & Geuther, dass solche isomerische Modificationen, wenn sie überhaupt existirten, vielleicht in derselben Weise auf nassem Wege entstehen könnten, welche vorhin bei der Phosphorsäure beschrieben worden ist. Allein die in dieser Weise mit der Arsenikäure angestellten Versuche liessen keine isomerische Verwandlung derselben hervorbringen.

Hurtzig & Geuther versuchten dann auch durch Behandlung von wasserfreier Arsenikäure mit $\dot{P}Cl^5$ ein

Arsenoxychlorid $= \ddot{As}Cl^3O^2$ hervorzubringen, allein nach der Gleichung

$$_2\ddot{As} + {}_3\dot{P}Cl^5 = {}_4Cl + {}_2\ddot{As}Cl^3 + {}_3\dot{P}Cl^3O^2$$

bildeten sich unter Entwickelung von Chlor nur Arsenikchlorür und Phosphoxychlorid, und dasselbe Resultat gab auch

Acidum arsenicosum $= \dot{As}$ bei der Behandlung mit $\dot{P}Cl^5$, aber ohne Entwickelung von Chlorgas, indem sich nach

$$_2\dot{As} + {}_3\dot{P}Cl^5 = {}_2\dot{As}Cl^3 + {}_3\dot{P}Cl^3O^2$$

nur Arsenikchlorür und Phosphoroxychlorid bildeten. Dagegen entstand durch Behandlung der arsenigen Säure mit Arsenikchlorür eine braune zähe Masse, deren Untersuchung sie nicht fortsetzten, weil ihnen eine Arbeit von Wallace (Phil. Mag. XVI, 358) zu Gesichte kam, welche sich damit beschäftigte. Derselbe nennt das Vereinigungsprodukt

Chlorarsenige Säure und drückt die Zusammensetzung derselben mit $\dot{As}ClO^2$ aus, so dass sie als ein Arsenoxychlorür angesehen werden kann. Zur Darstellung desselben müssen also genau $_1\dot{As}Cl^3$ und $_2\dot{As}O^3$ angewandt werden.

Ludwig (Arch. der Pharm. XCVII, 24) hat die Angabe von Rose in seinem Handbuch der analytischen Chemie geprüft, nach welcher sich arsenige Säure beim Erhitzen auf Eisen-

blech mit Knoblauchgeruch verflüchtigen sollte, und er hat sie nicht richtig gefunden. Sie verflüchtigt sich, wie bereits Orfila in seiner Toxicologie lehrt, sowohl von Eisenblech als auch von Kupferblech ohne allen Geruch nach Knoblauch, und dieses hat darin seinen Grund, dass die arsenige Säure schon weit unter der Rothglühhitze, nach Mitchel schon bei + 218°, wegraucht, in welcher Temperatur sie weder durch Eisen, noch durch Kupfer reducirt werden kann. Inzwischen erwiedert Rose (Poggend. Ann. CVII, 189) darauf, dass man doch einen allerdings schwachen, aber noch bemerkbaren Geruch wahrnehme, wenn man die arsenige Säure auf eine stark rothglühende und rein metallische Oberfläche von Eisen werfe.

Ludwig hat ferner gefunden, dass, wenn man arsenige Säure in einer Proberöhre zum Sublimiren erhitzt, dieselbe vorher nicht schmilzt, dass aber, wenn man auch den Theil der Röhre erhitzt, wo sich die arsenige Säure als Sublimat ansetzt, die angesetzten Partikelchen gleich nach ihrem Ansetzen schmelzen und dann beim Erkalten krystallinisch erstarren, und man kann also in dieser Weise die Schmelzbarkeit der amorphen und die Unschmelzbarkeit der krystallinischen Säure auf einmal beobachten.

Die wohl bekannte Trennung der arsenigen Säure von Arsensäure nach Levol durch Ausfällung der letzteren mit Bittersalz und Ammoniak bei Gegenwart von vielem Ammoniak als arsensaure Ammoniak-Talkerde fand Ludwig sehr unsicher, indem die arsenige Säure mehr oder weniger mit ausgefällt wird, namentlich wenn die Flüssigkeit concentrirt ist. Jedenfalls ist es erforderlich, die zu fällende Flüssigkeit stark zu verdünnen, dann mit Salzsäure stark anzusäuern und darauf erst die Mischung von Bittersalz, Salmiak und Ammoniak zuzusetzen. Aber auch dann muss der Niederschlag doch noch jedesmal auf einem etwa mitgefällten Theil der arsenigen Säure dadurch geprüft werden, dass man ihn in verdünnter Salzsäure löst und die Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt, wodurch dann ein gelber Niederschlag von Auripigment entsteht.

Solutio arsenicalis Fowleri. Die Angabe von Fresenius (Jahresb. XV, 76), dass in dieser Arzneiform die arsenige Säure allmälig Sauerstoff aufnehme und dadurch in Arsensäure übergehe, ist von Ludwig (am angef. O. S. 31) völlig bestätigt worden. Die Quantität der gebildeten Arsensäure ist natürlich abhängig von der Dauer der Aufbewahrung und von der Concurrenz mit Luft, immer aber geht die Verwandlung nur sehr langsam vor sich, so dass sie sich bei guter Aufbewahrung, aber in nicht ganz gefüllten Gläsern selbst nach $3^1/_2$ Jahr nur auf Spuren beschränkt. Bei schlechter Aufbewahrung kann sie aber schon so bedeutend werden, dass salpetersaures Silberoxyd sogleich einen rothen Niederschlag hervorbringt. Jedenfalls ist es erforderlich, dass, wenn man einen Vorrath aufbewahren will, dieses nur in ganz angefüllten und luftdicht schliessenden Gläsern an kühlen dunklen Orten geschehen darf.

Ein Ueberschuss an ätzendem oder kohlensauren Alkali hat dabei nicht, wie Mohr (Jahresbericht XV, 76) glaubt, einen Einfluss auf die Verwandlung. Auch ist es für dieselbe gleichgültig, ob die Mixtur mit oder ohne dem Spiritus-Zusatz aufbewahrt wird.

Jodetum arsenicosum. Die Bereitung des *Arsenikjodürs* durch Zusammenschmelzen von Arsenik und Jod findet Nicklés (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXII, 161) gleichwie Göpel (Jahresb. IX, 92) und ich (das. VII, 137) ganz unpractisch, weil man dadurch nur schwierig und mit grossem Verlust die reine Verbindung bekommt. Dagegen hat er es ganz zweckmässig gefunden, das Jod mit einem Ueberschuss von Arsenik in einem Kolben zusammenzuschmelzen, dann Schwefelkohlenstoff hinein zu giessen, worin sich nur das gebildete Arsenikjodür löst. Nach dem Abgiessen der Lösung behandelt man das rückständige Arsenik in derselben Weise weiter, zunächst mit Jod und darauf wieder mit Schwefelkohlenstoff, und so weiter, bis alles Arsenik aufgearbeitet ist oder bis man genug von dem Präparat erhalten hat.

Die Lösung des Arsenikjodürs in dem Schwefelkohlenstoff lässt man freiwillig verdunsten, wobei jenes in rothen Krystallen zurückbleibt. Bei grösseren Mengen kann man auch einen Theil des Schwefelkohlenstoffs abdestilliren und somit wieder gewinnen, und die concentrirtere Lösung dann freiwillig verdunsten lassen.

Ich lasse es dahin gestellt sein, ob dieses Verfahren zweckmässiger ist, wie das von mir vorgeschlagene mit Aether, aber jedenfalls erscheint es zweckmässiger, wie das von Göpel, Meurer und das durch blosses Zusammenschmelzen.

Sulfidum arsenicicum. In Folge der vorhin angeführten Nachprüfung der Angaben von Ludwig über die Natur des durch Schwefelwasserstoff in der Lösung von Arsensäure entstehenden Niederschlags ist Rose (Poggend. Ann. CVII, 188) zu der Ansicht gekommen, dass das bisher angenommene *Arseniksulfid* = AsS^5 allerdings wohl unläugbar in den, bekanntlich zum Theil regelmässig krystallisirenden, Sulfarseniaten existire, nicht aber ausserhalb einer chemischen Verbindung im freien Zustande, sondern dass es da, wo es ausgeschieden werde, in ein mechanisches Gemisch

von AsS^5 und S^2 zerfalle, ähnlich wie die S bei ihrer Ausscheidung aus Salzen in Ś und in S gespalten werde. Diese Ansicht stützt es auf die Erfahrungen, welche er bei der Behandlung einer Lösung der Arsenikäsäure mit Schwefelwasserstoff machte. Leitet man den letzteren nur kurze Zeit durch die erstere, so wird diese milchig trübe von ausgeschiedenem Schwefel, der aber sehr hartnäckig suspendirt wird, so dass man ihn erst nach mehrtägigem Stehen und öfterem Erhitzen abfiltriren kann. Ammoniak zieht aus diesem Schwefel nur sehr wenig AsS^3 aus, und in dem Filtrat kann man mit Silbersalz die durch Reduction entstandene arsenige Säure nachweisen (Vergl. im Vorhergehenden „Acidum arsenicicum"), wiewohl sie auch noch Arsenikäsäure enthält. Leitet man wiederum durch das Filtrat nur kurze Zeit Schwefelwasserstoff, so scheidet sich AsS^3 ab, der abfiltrirt alle Eigenschaften desselben zeigt, das Filtrat gibt mit neuem Schwefelwasserstoff wieder, wie vorhin, nur Schwefel, darauf wieder AsS^3, und so abwechselnd weiter bis alle Arsenikäsäure ausgefällt ist, und gerade aus dieser abwechselnden Fällung von S und von AsS^3 beim fractionirten Behandeln mit Schwefelwasserstoff folgert Rose, dass AsS^5 im freien Zustande nicht existire, sondern ein Gemenge von AsS^3 und von S^2 sei.

Dass der in der Lösung von Arsenikäsäure durch Schwefelwasserstoff bis zur vollendeten Ausfällung entstandene Niederschlag eine solche Bedeutung hat scheint mir vollständig erwiesen, aber eben so fraglich dürfte es noch sein, ob auch der aus der Lösung eines Sulfarseniats in Wasser durch Säuren entstehende Niederschlag nur ein Gemenge ist, und ehe mit diesem keine entscheidende Versuche angestellt worden sind, dürfte die Existenz von AsS^5 im freien Zustande wohl noch nicht als völlig umgestossen zu betrachten sein.

Rose ist ferner der Ansicht, dass auch die Niederschläge durch Schwefelwasserstoff von noch anderen Metallen oft wohl nur als Gemenge nach bestimmten Verhältnissen zu betrachten sein dürften. So erklärt er den gelben Niederschlag, welchen Schwefelwasserstoff mit

Seleniger Säure gibt, deswegen offenbar für ein Gemenge von 2 Atomen Schwefel und 1 Atom freiem Selen, weil er sich nicht in Am- und weil er beim Stehen oder Erhitzen dunkelgelb und zuletzt roth wird.

Dagegen hat Rose gezeigt, dass die Niederschläge, welche Schwefelwasserstoff in den Lösungen von $TeCl^2$, $SnCl$ und $SnCl^2$ bildet, wahre und ungemengte Schwefelverbindungen entsprechend also TeS^2, SnS und SnS^2 sind.

Stibium. Antimon.

Sulfidum stibicum. Nachdem Rose (Poggend. Ann. CVI, 652) an die bekannten Eigenschaften des *Antimonsulfids* (Goldschwefels), nach welchem dasselbe beim Erhitzen in schwarzes SbS^3 und in S^2 zerfällt und beim Auflösen in Salzsäure unter Abscheidung von S^2 nur $SbCl^3$ hervorbringt, die Vermuthung geknüpft hatte, dass es sich mehr wie ein Gemenge von SbS^3 und von S^2 als wie eine chemische Verbindung = SbS^5 verhalte, glaubt er (daselbst CVII, 188) in Folge der Analogie des Antimons mit dem Arsenik in ihren Verbindungen über das SbS^5 dieselbe Ansicht aussprechen zu müssen, wie vorhin über das Arseniksulfid, d. h. dass die angenommene Verbindung = SbS^5 nur in Verbindungen, z. B. in den Sulfantimoniaten, aber in diesen unläugbar existire, dagegen nicht im freien Zustande, sondern dass es in diesem ebenfalls, wie AsS^5, ein Gemenge sei, und zwar von SbS^3 mit S^2. — Auch hier scheinen mir noch bestimmtere Versuche angestellt werden zu müssen, bevor wir den Goldschwefel für ein Gemenge von SbS^3 mit S^2 erklären.

Stibium sulphuratum rubeum. Mit welchen Fehlern der *Kermes* noch immer im Handel auftreten kann, zeigt eine Nachweisung derselben und Prüfung auf dieselben von Gille (Journ. de Pharm. d'Anvers XV, 28), nämlich folgende:

Sehr häufig ist er nicht genügend getrocknet, und dann hat er ein feuchtes Ansehen etc.

Oft ist er nicht gehörig ausgewaschen; dann wird das damit geschüttelte und wieder abfiltrirte Wasser durch Bleizucker gefällt.

Zuweilen hat man Ant. crud. mit der Lösung von kohlensaurem Kali gekocht, die Lösung aber nicht siedend abfiltrirt, sondern über dem ungelösten Rückstand erkalten lassen und dann diesen mit den darüber ausgeschiedenen Kermes gemischt und abfiltrirt. Theils zeigt sich dieses durch das äussere Ansehen, durch die Ungleichförmigkeit beim Betrachten mit einer Loupe, und durch kaltes Schütteln mit der vierfachen Menge von Salpetersäure, wobei sich der wahre Kermes in ein weisses, gleichförmiges lockeres Pulver verwandelt, unter dem sich in der Ruhe jener Rückstand unverändert absetzt, d. h. mit seiner schwarzbraunen Farbe. Bei diesem Behandeln mit Salpetersäure wird man auch leicht eine Verfälschung mit pulverisirtem Vitrum Antimonii darin entdecken.

Pulverisirte Ziegelsteine und armenischer Bolus bleiben beim Auflösen in Königswasser als rothe Pulver zurück, und Eisenoxyd beim Auflösen in Schwefelkalium durch Kochen.

Organische Pulver von rothen Farbhölzern färben damit behandelten Alkohol roth und geben sich durch ihre Verkohlung beim Erhitzen und beim Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure zu erkennen.

Schwefelarsenik und Goldschwefel können durch kaltes Schütteln mit Ammoniak ausgezogen werden.

Zersetzung durch Aufbewahren im feuchten Zustande unter dem Einfluss des Lichts ergibt sich aus einer grauweissen Färbung.

Kupfer und Blei können am besten wohl in dem Rückstande als Schwefelmetalle erkannt werden, wenn man den Kermes mit Schwefelkalium durch Erhitzen auflöst.

Wichtig sind ferner noch viele auf nicht gesetzliche Weise präparirte Kermessorten gehörig zu berücksichtigen.

Chlorum. Chlor.

Liquor Chlori. Zur Bereitung des *Chlorwassers* entwickelt Frederking (Archiv der Pharmac. XCIX, 134) das Chlor auf gewöhnliche Weise aus einem Kolben mit zweischenklichem Ableitungsrohr, dessen zweiter Schenkel eben so kurz, wie der erste, mittelst eines Korks in den Hals des Gasentwickelungskolbens eingesetzt, und in einem Kork so eingesteckt ist, dass er unten mit denselben endet. Dieser Kork passt luftdicht in den Hals einer cylindrischen mit Wasser ganz angefüllten Flasche, und durch denselben ist ein zweites heberförmiges Glasrohr luftdicht und so eingesteckt, dass der eine Schenkel durch das Wasser hindurch bis auf dem Boden der Flasche hinabreicht und der andere in ein daneben gestelltes offenes Gefäss ganz frei einmündet. Entwickelt sich nun das Gas, so verdrängt dasselbe das Wasser aus der ersten Flasche, so dass dieses durch das heberförmige Rohr in das nebengesetzte Gefäss ausfliessen muss, und ist dieses völlig geschehen, so zieht man die mit Chlorgas gefüllte Flasche ab, füllt $^3/_8$ ihres Raumes mit reinem Wasser, verschliesst und schüttelt bis zur gehörigen Sättigung, während man eine zweite mit Wasser gefüllte Flasche auf den Kork des Ableitungsrohrs geschoben hat, und dann so fortfährt, bis man Chlorwasser genug erhalten hat. Die in dieser Art öfter zu wechselnde, mit Wasser gefüllte und nach dem Füllen mit Chlorgas zur Bereitung des Chlorwassers dienende Flasche braucht daher nicht gar sehr gross zu sein.

Diese Operationsweise ist allerdings ganz einfach, aber wenn auch das Abnehmen der mit Chlorgas gefüllten Flasche und das Eingiessen des Wassers in dieselbe so geschehen kann, dass man nicht durch das Chlorgas belästigt wird, so lässt sich doch gegen dieses Verfahren die Erfahrung geltend machen, dass das Wasser nur unter einem gewissen Druck die Menge von Chlorgas absorbirt, welche darin enthalten sein soll (Jahresb. VI, 74), was dasselbe nicht leistet.

Calcaria chlorata. Die bei der Fabrikation des *Chlorkalks* gemachte Erfahrung, dass trocknes Kalkydrat $= \dot{C}a\dot{H}$, wie fein zertheilt und wie lange man es auch der Absorbirung des Chlorgases aussetzen mag, sich doch immer nur zur Hälfte in $\dot{C}a\dot{C}l$ und $\dot{C}a\dot{C}l$ verwandelt und man also als Endproduct stets nur ein Gemenge von $\dot{C}a\dot{C}l$, $\dot{C}a\dot{C}l\dot{H}^2$ und $_2\dot{C}a\dot{H}$ hervorbringen kann, ist von Bolley & Lohner (Schweizer. polyt. Zeitschrift 1859 S. 54) untersucht worden, indem dieselbe um so auffallender und unerklärlicher da stand, als doch der Kalk, wenn man das Chlorgas in eine daraus bereitete Kalkmilch leitet, zuletzt vollständig in $\dot{C}a\dot{C}l$ und $\dot{C}a\dot{C}l$ verwandelt wird und also doppelt so viel Chlor aufnimmt. Zur Erklärung hatte man bereits die Ansicht aufgestellt, dass wahrscheinlich die Bildung eines dem Einfluss des Chlorgases widerstehenden Calciumoxychlorids $= \dot{C}a\dot{C}l + {}_3\dot{C}a + {}_{16}\dot{H}$ die Ursache davon sein dürfte, und diese Ansicht ist es, welche B. & L. einer experimentellen Prüfung auf die Weise unterzogen, dass sie dieses Salz nach Rose's Vorschrift rein darstellten und es dann dem Einfluss von Chlorgas aussetzten, wobei es sich herausstellte, dass die Bildung dieses Oxychlorids die Ursache nicht sein kann, indem es fortwährend Chlorgas absorbirte und dabei durch die Abscheidung von Wasser feucht wurde. Bolley & Lohner nehmen daher an, dass das Hinderniss der totalen Verwandlung des $\dot{C}a\dot{H}$ in $\dot{C}a\dot{C}l$ und $\dot{C}a\dot{C}l$ wohl nur von einer mechanischen Natur sein und daneben auch zuweilen in den fremden Beimischungen seinen Grund haben könne.

Diese mechanische Verhinderung würde demnach wohl nur darin bestehen können, dass die Producte der Verwandlung, nämlich $\dot{C}a\dot{C}l$ und $\dot{C}a\dot{C}l\dot{H}^2$ bei einem gewissen Punkte das noch übrige $\dot{C}a\dot{H}$ so einschliessen, dass Chlorgas nicht darauf wirken kann. Aber dann würde dieser Rest von $\dot{C}a\dot{H}$ wohl nicht immer constant gerade oder nahezu die Hälfte betragen und, wenn er sich bei neuen in Zukunft noch anzustellenden und für eine völlige Aufklärung des Problems wünschenswerthen Versuchen doch so herausstellen sollte, die Ursache vielmehr als eine chemische erscheinen, welche sie denn auch sein mag.

Ist es aber wahr, dass das Kalkhydrat durch das Chlorgas nur zur Hälfte verwandelt

wird, so kann ein vollendet dargestellter Chlorkalk, abgesehen von fremden, dem angewandten Kalk anhängenden Stoffen nur folgende Mischung

	Atom.	Procente.
$\dot{Ca}\dot{\underset{\cdot}{C}}l$	1	32,65
$\dot{Ca}\dot{\underset{\cdot}{C}}l\dot{H}^2$	1	33,56
$\dot{Ca}\dot{H}$	2	33,79

haben und demgemäss mit Säuren nur einen Gehalt von 32,42 Proc. activen Chlors auszuweisen im Stande sein, wovon dann aber in der Praxis immer im gleichen Verhältniss noch abzuziehen ist, was den fremden Einmengungen im Kalk, dem Mangel an absorbiren gelassenen Chlor, der Veränderung beim Aufbewahren etc. entspricht. Ich habe diese Berechnung hinzugefügt, um zu zeigen, wie gross man den Gehalt an activen Chlor in dem Chlorkalk der Apotheken fordern und ermässigen kann und muss.

Unterchlorsäure $= \ddot{\underset{\cdot}{C}}l$. Diese häufig genug als nicht existirend betrachtete Säure wird nach Calvert & Davies (Quat. Journ. of the Ch. Soc. XI, 193) sehr leicht und richtig erhalten, wenn man 1 Atom chlorsaures Kali und 9 Atome Oxalsäure als feine Pulver mischt und im Wasserbade bis zu $+ 70^0$ erhitzt. Die Säure entwickelt sich dann regelmässig als gelbes Gas, aber gemengt mit Kohlensäure. In höherer Temperatur zersetzt sich die Unterchlorsäure in Chlor und in Sauerstoff, und setzt man dem Gemisch vor dem Erhitzen Wasser zu, so erhält man weniger Unterchlorsäure, und ohne Wasser findet der Process nach folgender Gleichung statt:

$$\left.\begin{matrix} {}_6\dot{K}\ddot{\underset{\cdot}{C}}l \\ {}_{31}\ddot{\underset{\cdot}{C}} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_5\ddot{\underset{\cdot}{C}}l \\ \dot{K}\dot{\underset{\cdot}{C}}l \\ {}_5\dot{K}\dot{\underset{\cdot}{C}}^4 \\ {}_{23}\ddot{C}, \end{matrix}\right.$$

wonach in der zurückbleibenden Masse noch so viel freie Oxalsäure enthalten sein muss, dass sie auf 6 Atome $\dot{K}\ddot{\underset{\cdot}{C}}l$ noch 23 Atome beträgt. Ist diese so grosse Menge wirklich erforderlich?

Acidum muriaticum. Zur Darstellung einer *reinen Salzsäure* aus der käuflichen rohen Säure hat Schlimpert (Hirzel's Zeitschrift für Pharmacie XI, 97) das folgende neue und angeblich beste Verfahren angegeben.

Wenn, wie gewöhnlich, die Säure 1,16 bis 1,19 specif. Gewicht hat, so verdünnt man sie bis zu 1,13 specif. Gewicht, bringt blanke Kupferbleche hinein, digerirt sie damit 48 Stunden lang bei $+ 25^0$ bis $27^0,5$, giesst sie dann ab und unterwirft sie aus einer Retorte im Aschenbade (worin nie ein Zerspringen stattfindet) mit gut abgekühlter und nicht anlutirter Vorlage einer Rectification, bei der man die zuerst übergehenden 6 bis 8 Unzen für sich abnimmt und diese in bekannter Weise auf Eisen, Arsenik, Jod, Brom, schwefligo Säure und Chlor (welche beiden letztern nie zugleich vorkommen können) giesst, und zeigen diese völlige Reinheit, so ist die nachher folgende Säure jedenfalls rein, und beide können dann mit einander bis zu dem gesetzlichen specif. Gewicht vermischt werden, da bekanntlich die zuerst übergehende Säure stärker ist, wie die nachher folgende. Man destillirt jedoch überhaupt nur $^3/_4$ von der angewandten Säure ab. Zeigt sich die zuerst übergehende Fraction noch nicht rein, so braucht man also nur sie einer zweiten Behandlung in derselben Weise zu unterwerfen, was viel einfacher ist, als *alle* Säure überzudestilliren und, wenn sie noch nicht rein gefunden würde, noch einmal zu behandeln.

Das angewandte Kupfer zeigt sich nachher in Folge der darauf abgesetzten Metalle etc. schwarz und matt, aber nach dem Abspülen und Abscheuern oder Abfeilen kann es von Neuen wieder angewandt werden. Der schwarze Ueberzug rührt hauptsächlich von Arsenik her, wovon man sich leicht überzeugen kann. Die unreine in der Retorte zurückgebliebene Salzsäure wird zu anderen technischen Zwecken verwandt, wozu sie sich eignet.

Jodum. Jod.

Tinctura Jodi. Die Zersetzungsweise und den Grund der Veränderung, welche die *Jodtinctur* (Jahresb. IV, 81 und VI, 77) beim Aufbewahren erfährt, ist jetzt auch von Commaille (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXV, 409) experimentell studirt worden, und ist derselbe dabei zu denselben Resultaten gekommen, wie Göpel (Jahresb. IX, 96). Auch hat derselbe gezeigt, dass sich das Wasser bei der Veränderung nicht betheiligt, und dass bei derselben keine Jodsäure gebildet wird.

Calcaria jodata. Ein dem Chlorkalk nicht analoger *Jodkalk* wird nach Pidduck (Pharm. Journ. and Transact. XVII, 404) ganz einfach auf die Weise dargestellt, dass man 1 Theil Jod mit 6 Theile trocknem Kalkhydrat ($= \dot{Ca}\dot{H}$) im Mörser bis zur völligen Vereinigung zusammenreibt, und das Product $= \dot{Ca}\ddot{J} + {}_5\dot{Ca}\dot{J}$ in einem wohl verschlossenen Glase aufbewahrt. 1 Theil desselben bedarf 128 Theile heisses Wasser zur Lösung, welche sich in Berührung mit der Luft nur in so fern verändert, als die Kohlensäure überschüssigen Kalk ausfällt. Andere Säuren scheiden freies Jod aus der Lösung ab.

Piddock empfiehlt diesen Jodkalk für die medicinische Anwendung, und er führt mehrere Vorzüge auf, die derselbe vor dem Jodkalium haben soll, in Betreff welcher ich hier auf die Abhandlung verweise.

Bromum. Brom.

Bromum purum. Reinsch (N. Jahrb. für Pharmac. XI, 269) hat gezeigt, dass *Brom* das Lackmus nicht, wenigstens nicht sogleich und in der Kälte, in derselben Weise zerstört, wie dieses vom Chlor bekannt ist und auch für das Brom analog angenommen wird. Taucht man einen befeuchteten Lackmusstreifen in Chlorgas oder Chlorwasser, so wird er sogleich entfärbt und Ammoniak kann ihn nicht wieder blau färben. Das Pigment ist also wirklich zerstört. Taucht man dagegen einen durchfeuchteten Lackmusstreifen in Bromdampf oder eine Bromlösung, so wird er allerdings auch entfärbt, aber er wird beim Eintauchen in Ammoniak wieder blau, und lässt man ihn an der Luft liegen, so färbt er sich roth dadurch, dass das Brom in Bromwasserstoffsäure übergeht. Das Brom zerstört also das Pigment nicht. Bei einer längeren Berührung wird das Pigment jedoch so zerstört, dass es durch Ammoniak nicht mehr wieder blau wird.

Carbonicum. Kohlenstoff.

Superchloridum carbonosum $= C^2Cl^3$. In Folge einer kurzen und nicht mit speciellen Versuchen belegten Bemerkung von Berthelot (Ann. de Ch. et de Phys. LIV, 87), dass eine Lösung von Kali in Alkohol mit verschiedenen Chlorverbindungen die denselben entsprechenden Sauerstoffverbindungen hervorbringe, so z. B. die Oxalsäure aus *Kohlensuperchlorür*, die Kohlensäure aus *Kohlensuperchlorid*, die Ameisensäure aus *Chloroform* etc., wurde Genther (Ann. der Chem. und Pharmac. CXI, 174) veranlasst, die Resultate seiner über denselben Gegenstand schon etwa $^3/_4$ Jahr früher angestellten, aber gewisser Gründe wegen in der Mittheilung verzögerten Versuche vorzulegen.

Schliesst man eine Mischung von 1 Atom C^2Cl^3 und $_4\dot{K}\dot{H}$ in ein Glasrohr ein und erhitzt man dasselbe dann mehrere Tage lang im Oelbade auf $+210$ bis $+220^0$, so haben sie sich nach

$$C^2Cl^3 + {}_4\dot{K}\dot{H} = \dot{H}^4 + {}_3KCl + \dot{K}\ddot{C}$$

einfach und unter Abscheidung von Wasser in Chlorkalium und in oxalsaures Kali umgesetzt. Aber ungeachtet der mehrtägigen Behandlung enthält die Masse doch noch unverändertes C^2Cl^3 und $\dot{K}\dot{H}$, aber aus dem, was sich davon umgesetzt hatte, war nichts anderes als oxalsaures Kali und Chlorkalium gebildet worden.

Viel leichter, rascher und schon bei $+200^0$ verwandeln sich ferner $_3\dot{K}\dot{H}$ und 1 Atom *Chloridum carbonicum* $= C^2Cl^2$ nach der folgenden Gleichung

$$C^2Cl^2 + {}_3\dot{K}\dot{H} = {}_3KCl + \dot{K}\ddot{O} + {}_2\dot{H} + \dot{H}$$

in Chlorkalium und in oxalsaures Kali unter Abscheidung von Wasser und von Wasserstoff, welcher letztere leicht ein Zersprengen der Röhre veranlasst, wenn man die Erhitzung über $+200^0$ hinaus steigert.

Cyanum. Das *Cyan* in Gestalt von Verbindungen entsteht nach den Versuchen von Beilstein & Genther (Ann. der Chem. und Pharmac. CVIII, 88), wenn man Natriumamid $= NaN\dot{H}^2$ mit Kohlenoxyd, Kohlensäure, Schwefelkohlenstoff u. s. w. behandelt. Erhitzt man das Amid vorsichtig mit Kohlenoxyd, so erhält man nach

$$\left.\begin{matrix} NaN\dot{H}^2 \\ {}_2\dot{C} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} NaCy \\ {}_2\dot{H} \end{matrix}\right.$$

ganz einfach, unter Ausscheidung von 2 Atomen Wasser,

Cyannatrium. Da aber das daneben entstehende Wasser auch auf das Amid wirkt, so bekommt man das Product mit Natron gemengt, während das daneben entstehende Ammoniak gasförmig weggeht. Behandelt man dagegen das Natriumamid mit Schwefelkohlenstoff, so bildet sich noch

$$\left.\begin{matrix} NaN\dot{H}^2 \\ {}_2CS^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} NaS + CyS \\ {}_2\dot{H}S \end{matrix}\right.$$

eben so einfach, unter Abscheidung von 2 Atomen Schwefelwasserstoff,

Schwefelcyankalium, aber gemengt mit Schwefelnatrium, indem der sich abscheidende Schwefelwasserstoff mit einer anderen Portion von dem Natriumamid weggehendes Ammoniak und Schwefelnatrium hervorbringt.

Beim Behandeln des Natriumamids mit Kohlensäure entsteht dagegen

$$\left.\begin{matrix} {}_2NaN\dot{H}^2 \\ {}_2\ddot{C} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2Na\dot{H} \\ CyN\dot{H}^2, \end{matrix}\right.$$

wonach sich also die Kohlensäure dem Schwefelkohlenstoff nicht analog verhält, ausser Natronhydrat das

Cyanamid $= CyN\dot{H}^2$, und da sich dieser Körper wie eine zweibasische Wasserstoffsäure verhält, so nennen sie ihn

Amidanwasserstoffsäure und geben ihm die Formel $\dot{H}^2 + C^2N^2$, indem er sich z. B. mit $_2\dot{A}g$ in $_2\dot{H}$ und in $Ag^2C^2N^2$ umsetzt.

2. Elektropositive Grundstoffe (Metalle) und alle ihre Verbindungen.

Kalium. Kalium.

Cyanetum ferroso-kalicum. In den Jahresberichten VI, 83 und XIII, 88 ist Liebig's Erklärung der Processe bei der Fabrikation des *Kaliumeisencyanürs* im Grossen nach der gewöhnlichen Methode durch schmelzendes Behandeln von Pottasche mit verkohlten thierischen Weichtheilen vorgelegt worden, um neue Angaben darüber von Runge und von Reimann daran zu knüpfen, wovon die des Ersteren die Theorie von Liebig als unrichtig darzustellen und die des Letzteren dieselbe wieder als richtig zu beweisen suchten. Daran reihen sich jetzt neue sehr werthvolle Erfahrungen von Nöllner (Annal. der Chemie und Pharmac. CVIII, 8), welche derselbe seit einer Reihe von Jahren bei der practischen Darstellung dieses Salzes im Grossen gemacht hat, und welche nicht allein neue und entscheidende Beweise für die Richtigkeit von Liebig's Theorie liefern, sondern auch noch verschiedene Phänomene und Hindernisse bei der Fabrikation dieses Salzes aufklären und beseitigen lehren, und daneben sehr wichtige Verbesserungen und Vortheile herausstellen.

Nachdem nämlich die Beleuchtung der Städte etc. mit dem Gas aus Steinkohlen eine immer grössere Ausdehnung erlangt hat und in der dabei abfallenden wässrigen Flüssigkeit (*Gaswasser* genannt) eine bereits hinreichend reichliche Quelle gefunden worden ist, um daraus Ammoniak und dessen Verbindungen leichter und in so weit billiger zu gewinnen, als aus den wässrigen Producten der trocknen Destillation von Thierstoffen, dass in der Folge wohl nur noch die Bereitung der Knochenkohle und Aufsammlung des dabei entstehenden brenzlichen Oels ein Industriezweig verbleiben dürfte, entstand natürlich die Aufgabe durch Versuche zu ermitteln, ob nicht die stickstoffhaltigen Abfälle von Thieren, welche nicht Knochen sind (z. B. Horn, unbrauchbar gewordenes Leder, Blut, Muskeln und andere Weichtheile) direct und ohne vorhergegangene Verkohlung für die Fabrikation des Blutlaugensalzes in so fern lukrativer verwandt werden könnten, dass ihr gesammter Gehalt an Stickstoff, also auch der, welcher sonst bei der Verkohlung als Ammoniak verloren geht, mit in den Process der Cyankalium-Bildung gezogen würde, was um so mehr zu erwarten stand, nachdem es längst bekannt ist, dass bereits freies Ammoniak mit Kali und Kohle in einer gewissen höheren Temperatur die Bildung von Cyankalium veranlasst.

Nöllner zeigt nun durch seine Versuche, dass durch Verwendung von unverkohlten Weichtheilen gerade das günstigste Resultat erzielt werden kann, nur sind dabei gewisse Bedingungen gehörig zu berücksichtigen, welche zum Theil auch bei der gewöhnlichen Fabrikation dieselbe wichtige Bedeutung haben, für welche sie aber bisher weder erklärend zur Sprache gebracht worden sind, noch in der Praxis genügend beachtet worden zu sein scheinen, so dass ein günstiges Resultat wohl nur mehr Sache des Zufalls war.

Zunächst ist es wohl selbst verständlich, dass die unverkohlten Weichtheile möglichst getrocknet und zerkleinert angewandt werden müssen, und dass dieselben auch nicht durch Verwesung an der Luft ihren Gehalt an Stickstoff schon zu weit verloren haben dürfen, wie dieses z. B. mit zerissenen und auf Feldern, in Gräben etc. aufgesammelten Schuhen wohl der Fall sein könnte. Es ist ferner sehr wesentlich, diese Stoffe nur in kleineren Portionen nach einander in die schmelzende Pottasche einzutragen und fortwährend genau eine den Process bedingende aber weder eine niedrigere noch höhere Schmelzhitze anzuwenden, damit das bei der Verkohlung in der Masse sich bildende Ammoniak nicht mehr oder weniger aus derselben weggehen, sondern innerhalb derselben möglichst vollkommen in Cyankalium verwandelt werden kann. Tritt dabei Ammoniak aus, so wird dieses mehr oder weniger *in* Blausäure verwandelt, die man selbst durch den Geruch erkennen kann, indem es beim Austritt aus der Masse an der Oberfläche derselben mit Kohle in Berührung kommt und durch diese bekanntlich bei einer gewissen Temperatur in Blausäure verwandelt wird.

Bei dem Eintragen der unverkohlten Thierstoffe und Schmelzen der Masse ist es sehr wichtig, dass so viel wie möglich die Luft ausgeschlossen wird, was durch zweckmässig construirte Oefen und Bedecken des Schmelzgefässes leicht zu erzielen ist, indem die aus der Masse fortwährend weggehenden, aber reducirend als oxydirend wirkenden Dämpfe die Luft zurückdrängen, wenn sie nicht durch Luftströme weggeführt werden. Durch den Sauerstoff der Luft wird nämlich in dem Maasse, als diese mit der Masse in Berührung gelangt, mehr oder weniger Cyankalium in cyansaures Kali verwandelt, was dann beim Ausziehen der Masse bekanntlich mit Bestandtheilen von Wasser in kohlensaures Kali und kohlensaures Ammoniak umgesetzt wird und dadurch verloren geht.

Es ist endlich zwar eine entschiedene Thatsache, dass in der geschmolzenen Masse noch kein Kaliumeisencyanür, sondern nur Cyankalium gebildet wird, von dem dann 3 Atome erst beim Ausziehen der Masse mit 1 Atom Eisen und 1 Atom Wasser unter Entwickelung von Wasserstoff in 1 Atom Kaliumeisencyanür

übergehen, wonach es also ganz gleichgültig erscheint, ob man das nöthige Eisen gleich von Vorn herein der zu schmelzenden und mit verkohlten oder unverkohlten Thierstoffen zu behandelnden Pottasche zusetzt, oder ob man dasselbe erst der fertigen Masse beim Ausziehen und Digeriren mit Wasser zufügt. Hätte man es hier mit reinem Cyankalium zu thun, so würde darüber kein Zweifel mehr stattfinden. Inzwischen kommt bei der Operation ein andrer wichtiger Umstand hinzu, der den Zusatz von Eisen gleich von Vorn herein als in jeder Beziehung zweckmässig und vortheilhaft fordert. Aus den angewandten Materialien tritt nämlich reducirter Schwefel auf, welcher Schwefelkalium hervorbringt, und muss daher von Vorn herein *mindestens* so viel Eisen zugesetzt werden, dass aller Schwefel davon zu Schwefeleisen gebunden und dadurch die Bildung von Schwefelkalium vollständig verhindert werden kann. Dieselben Dienste leistet auch ein angemessener Zusatz von Kreide dadurch, dass sich dann ein Oxysulfuret von Calcium bildet.

Bringt man auf diese einfache Weise den Schwefel nicht völlig ausser Spiel, so erwachsen daraus verschiedene Phänomene, Schwierigkeiten und Verluste an Kaliumeisencyanür, und wenn daher ein gewisser Zusatz von Eisen ein Erforderniss wird, so kann man der Einfachheit wegen auch gleich von Vorn herein so viel Eisen zusetzen, als überhaupt erforderlich ist.

Kann und muss sich unter unrichtigen Umständen das erwähnte Schwefelkalium bilden, so erzeugt dasselbe Schwefelcyankalium und geht dadurch das dazu verbrauchte Cyankalium für die Bildung von Blutlaugensalz gänzlich verloren, theils in Gestalt von Schwefelcyankalium und theils in Gestalt von weiteren Verwandlungsproducten davon, so dass selbst ein Verlust von 25 bis 50 Procent an Blutlaugensalz stattfinden kann. Dieses Schwefelcyankalium gibt nämlich beim Schmelzen mit Kalihydrat unter Entwickelung von Ammoniak wieder einfach Schwefelkalium, und da hierzu bei der Operation die nöthigen Umstände immer vorliegen, wenn durch gar keinen oder durch einen zu geringen Zusatz von Eisen oder von Kalk nicht aller Schwefel ausser Spiel gebracht worden war, und in einem solchen Falle zeigt die fertig geschmolzene Masse eine durch das Schwefelkalium bedingte mehr oder weniger rothe Farbe. Wird nun eine solche Masse mit Wasser aufgelöst und zur Bildung von Blutlaugensalz mit Eisenfeile digerirt, so entsteht zwar dieses Salz vorzugsweise, aber auch ein Kaliumeisenferrat, welches die Lauge grün färbt und der Reindarstellung des Blutlaugensalzes unangenehme Hindernisse entgegenstellt, und wird dieses Salz daraus auch immer nur in Gestalt von Anhäufungen mehrerer in einander verwachsener undurchsichtiger Krystalle mit einspringenden Winkeln und selbst in wirklichen Zwillingskrystallen erhalten, welche die *hell citronengelbe* Varietät des Salzes im Handel betreffen, während aus reinen Laugen das Salz in durchscheinenden, scharfkantigen, 2- und 1axigen Octaedern mit Endflächen anschiesst, die das *orangefarbige* Salz des Handels sind, welches vorzugsweise aus Fabriken herstammt, worin verkohlte Thierstoffe angewandt werden, indem bei der Verkohlung der grösste Theil des Schwefelgehalts weggegangen ist und daher seinen störenden Einfluss nicht bis zu dem Grade ausüben kann.

Der bei der Fabrikation des Blutlaugensalzes oft genug bemerkte Geruch nach Ammoniak hat daher seinen Grund in der Bildung von Schwefelcyankalium und dessen Wieder-Zersetzung mit Kalihydrat in Schwefelkalium und in Ammoniak, zum Theil aber auch in der oben erwähnten Bildung von cyansaurem Kali.

Schwefeleisen bildet beim Behandeln mit einer Lösung von Cyankalium einerseits Blutlaugensalz und andererseits Schwefelkalium und ist daher in der Mutterlauge von Blutlaugensalz neben vielem Kali sowohl das letztere als auch noch ein Theil von dem ersteren vorhanden. Bekanntlich wird diese Mutterlauge abgedunstet und der Rückstand bis zum Glühen erhitzt, um ihn bei einer neuen Operation wieder der Pottasche zuzusetzen. Aber dabei verwandelt sich das darin vorhandene Blutlaugensalz in Kohleneisen und Cyankalium, das letztere wiederum mit dem Schwefelkalium in Schwefelcyankalium und dieses endlich mit Kalihydrat unter Entwickelung von Ammoniak wieder in Schwefelkalium, so dass dadurch alles in der Mutterlauge vorhandene Blutlaugensalz rein verloren geht. Setzt man aber dem Rückstand vor dem Glühen zur Bindung des Schwefels etwas Kalk zu, so kommt wenigstens das Cyankalium der folgenden Operation zu Gute.

Durch diese Mittheilungen liegt also nun die Fabrikation des Blutlaugensalzes sowohl in practischer als theoretischer Beziehung völlig aufgeklärt vor.

Veranlasst durch diese Arbeit theilt auch Hoffmann (Hirzel's Zeitschrift für Pharmacie XI, 27) seine in einer Blutlaugensalz-Fabrik, welche nur mit unverkohlten Thierstoffen arbeitet, gemachten Erfahrungen mit, um sie später einmal wissenschaftlicher zu begründen. Sie stimmen im Wesentlichen mit Böttner's Angaben überein, bieten aber für den Fabrikanten noch manche wichtige Winke dar. Um die Grenzen der Pharmacie nicht zu weit zu überschreiten, kann ich hier nur darauf hinweisen.

Cyanetum ferrico-kalicum. Das *Kaliumeisencyanid* kann nach Böttger (Jahresbericht des physikal. Ver. zu Frankfurt 1857 bis 1858) sehr leicht aus Kaliumeisencyanür erhalten werden, wenn man die Lösung des letztern mit einer angemessenen Menge von Bleisuperoxyd einige Zeit kocht. Aus der filtrirten und zweckmässig verdunsteten Flüssigkeit schiesst dann das verlangte Salz in schön rothen Krystallen an, die durch ein einmaliges Umkrystallisiren ganz rein werden.

Jodetum kalicum. Die für die Bereitung des *Jodkaliums* von Liebig (Jahresb. XVII, 99) angegebene, aber von Herzog nicht als zweckmässig erkannte Methode wird von Gripekofen (Bullet. de la Soc. de Pharmac. de Bruxelles II No. 7) als seine Entdeckung reclamirt, indem er sie allerdings schon 1855, mithin 2 Jahre früher im „Journ. de Méd., de Chirurg. et de Pharmacol. de Bruxelles“ empfohlen, aber dabei selbst noch mit Mängeln behaftet erklärt hatte. Die Ursachen dieser Mängel hat er jetzt in einer zu grossen Concentration der Flüssigkeiten, womit er damals gearbeitet, erkannt. Die Concentration der Flüssigkeiten darf, wie er jetzt gefunden hat, nicht 20° B. überschreiten, und man soll daher nun die Darstellung in der folgenden Weise ausführen.

Man löst einerseits 40 Theile Jod in 250 Th. Wasser und 64 Th. reiner Kalilauge von 34° B. auf.

Anderseits bereitet man aus 80 Theilen Jod, 24 Th. Eisenfeile und 500 Th. Wasser in wohlbekannter Weise eine filtrirte klare Lösung von richtigem Eisenjodür, vermischt dieselbe mit der vorbergehenden und darauf mit noch 100 Theilen oder mit so viel reiner Kalilauge von 34° B., dass aus der Flüssigkeit das Eisen vollständig als Oxyd ausgeschieden ist und dieselbe nur schwach alkalisch reagirt. Nun wird filtrirt, das Eisenoxyd nachgewaschen, das Filtrat in einem eisernen Kessel zur Trockne verdunstet, der Rückstand bis zum Rothglühen des Kessels erhitzt, nach dem Erkalten in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und zum Krystallisiren verdunstet. Bevor man aber das Salz löst, filtrirt und krystallisirt, muss eine kleine Portion davon auf einen Gehalt an jodsauren Kali geprüft werden, und zeigt sich ein solcher, so wiederholt man das Glühen erst noch einmal. Diese Prüfung geschieht bekanntlich auf die Weise, dass man die Lösung der kleinen Portion mit Essigsäure vermischt, wodurch weder eine gelbe noch braune Färbung entstehen darf, welche sonst Jodsäure ausweisen würde.

Wie man sieht, so hat Gripekofen selbst oder durch Herzog's Bemerkungen veranlasst dieselbe Erfahrung gemacht wie der Letztere, dass nämlich das directe Product einen Gehalt an jodsauren Kali besitzt, welchen Fehler er nun durch das Glühen verbessert. Lässt sich nun auch dadurch dieser Fehler abstellen, so wird das Verfahren doch noch durch die voluminöse Beschaffenheit des ausgefällten Eisenoxyds gedrückt, dessen Entfernen und Auswaschen bekanntlich um so beschwerlicher ist und um so grössere Mengen von Flüssigkeiten für die Verdunstung gibt, je grössere Quantitäten verarbeitet werden.

Buchner (dessen N. Repert. VIII, 421) hat inzwischen diese Vorschrift dahin gewiss zweckmässig abgeändert und für die zweite Auflage der neuen Bayerischen Pharmacopoe formulirt, dass er nicht, wie Gripekofen und Liebig, halb so viel Jod, als in der Eisenjodür-Lösung an Eisen gebunden ist, in Kalilauge lösen und zu dieser setzen lässt, sondern nur $\frac{1}{3}$ so viel, weil sich dann nur Eisenoxydoxydul bilden und ausscheiden kann, was bekanntlich leicht dicht zusammensinkt und sich dann leicht abfiltriren und auswaschen lässt. Im Uebrigen lässt er dabei ganz in derselben Weise operiren, wie ich gleich nachher beim „Brometum kalicum“ angeben werde, nur soll man hier allemal 2 Theile Eisen mit 6 Theilen Jod und 3 Pfund Wasser in eine Lösung von Eisenjodür verwandeln, und dann natürlich dazu 2 Theile Jod in Kalilauge auflösen.

Aber dagegen scheint Buchner dem möglichen Gehalt an jodsauren Kali in dem Product nicht die Aufmerksamkeit, wie Gripekofen, zu widmen, wenigstens erwähnt er davon nichts. Bleibt vielleicht in Folge der von ihm getroffenen Veränderung in der Vorschrift kein Rest von dem jodsauren Kali übrig?

Ubaldini (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXVI, 292) hat den Einfluss verschiedener Salze etc. auf *Jodkalium* geprüft:

Vermischt man die Lösung des Jodkaliums mit salpetersaurem Ammoniak oder mit Borsäure, so färbt sie sich durch ausgeschiedenes Jod gelb, was beim Erhitzen noch viel stärker geschieht, so dass sich violette Joddämpfe entwickeln, und dasselbe findet auch statt, wenn man das Jodkalium trocken mit salpetersaurem Ammoniak oder mit Borsäure mischt und erhitzt. Dieselbe Wirkung auf das trockne Jodkalium beim Erhitzen besitzen auch die Salze des Ammoniaks mit Schwefelsäure, Oxalsäure, Kohlensäure und Salzsäure, die Salze des Natrons mit Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure und Borsäure, so wie auch Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Talkerde, salpetersaurer Kalk und Kieselerde, wiewohl in sehr ungleichen Temperaturen, und bis zu einem gewissen Grade selbst schwefelsaurer, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk,

aber dagegen nicht kohlensaures Kali und kohlensaures Natron. Mangansuperoxyd zersetzt Jodkalium beim Erhitzen vollständig mit Verflüchtigung des Jods.

Unguentum Jodeti Kalici. Hübschmann (Zeitschr. f. Pharm. von Hirzel VII, Nr. 10) hatte angegeben, dass sich diese Salbe, wenn man 1 Unze derselben mit 10 Tropfen Benzoë-Tinctur vermischt, ziemlich lange weiss erhalten soll. (Münch (N. Jahrb. f. Pharm. XII, 23) bestätigt jetzt diese Angabe zwar nach eigenen Erfahrungen, aber er hat gefunden, dass die Salbe nur dann länger weiss bleibt, wie gewöhnlich, wenn man *ganz frisches* Fett anwendet, und dass es nur der Harzgehalt der Tinctur ist, welcher das Weissbleiben bedingt. Denn in Folge der wohl allgemeinen Erfahrung, dass harzhaltige Salben, wie z. B. Ungt. Althaeae, Ungt. basilicenis etc., am Vieles langsamer ranzig werden, als harzfreie, nahm er das Fett noch warm von einem frisch geschlachteten Schweine und setzte auf die Menge (1 Unze?) zwei Gran helles Colophonium. Eine mit diesem Fett und Jodkalium, welches in seinem gleichen Gewichtsmenge Wasser dann aufgelöst worden war, bereitete Salbe zeigte sich noch nach einjähriger Aufbewahrung eben so weiss, wie gleich nach der Bereitung. In dieser Art hat Münch nachher die Salbe bis zu 2 Pfd. auf einmal bereitet, und blieb dieselbe bis zum Verbrauch des letzten Körnchens unverändert. Die Salbe muss nur an einem kühlen Orte aufbewahrt werden, damit nicht das Wasser daraus abdunstet, weil sich sonst kleine Krystalle von Jodkalium darin bilden, die beim Einreiben ein Kratzen bewirken.

Gegen einen Zusatz von 2 Gran Colophonium zu 1 Unze Salbe dürfte wohl kein Arzt protestiren, wenn er einen solchen Erfolg darbietet.

Brometum kalicum. Für die Bereitung des *Bromkaliums* hat Buchner (dess. N. Repertorium VIII, 420) das von Gripekofen und Liebig zur Darstellung des Jodkaliums empfohlene Verfahren (vgl. im Vorhergehenden „Jodetum Kalicum“) in der folgenden Weise abgeändert, verbessert und für die zweite Auflage der neuen bayrischen Pharmacopoe formulirt:

Man löst einerseits 1 Theil Brom in so viel reiner Kalilauge auf, als gerade erforderlich ist, um eine farblose Lösung herzustellen.

Anderseits bereitet man aus 2 Thln. Eisenfeile mit 18 Thln. Wasser und 3 Thln. Brom in bekannter Weise eine richtig beschaffene und klar filtrirte Lösung von Eisenbromür, vermischt dieselbe mit der vorhergehenden Flüssigkeit und darauf mit so vieler reiner Kalilauge, dass noch nicht alles Eisen völlig ausgefällt ist. Nun wird die Masse erwärmt, der Rest des Eisens durch kohlensaures Natron vollständig, aber so vorsichtig ausgefällt, dass die Flüssigkeit nur schwach alkalisch wird. Nachdem sich dann an einem warmen Ort das Eisenoxyduloxydul abgesetzt hat, wird dasselbe abfiltrirt, mit Wasser nachgewaschen, das Filtrat verdunstet und krystallisiren gelassen, so lange die Krystalle noch rein auftreten, die man dann rasch abspült, trocknet und verschlossen aufbewahrt. — Einer Verwerthung der Mutterlauge und des Abspülwassers wird nicht erwähnt.

Worin die Abänderung dieses Verfahrens besteht, und wie das Produkt in dieser Weise hergestellt vielleicht bromsaures Kali enthalten kann, ist schon beim Jodkalium angeführt worden.

Oxydum Kalicum. Zur Erkennung des *Kali's* in seinen Salzen, besonders wenn die Lösungen derselben etwas sauer sind, findet Plunkett (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXIV, 371) die Anwendung einer blossen Lösung von Weinsäure nicht genügend, auch nicht, wenn man in sauren Flüssigkeiten die freie Säure nach Fresenius neutralisirt, weil, wie leicht einzusehen, bei der Bildung des sauren weinsauren Kali's die Säure des Kalisalzes frei wird und einen grossen Theil des gebildeten Weinsteins gegen Ausscheidung so schützt, dass man kleinere Mengen von Kali gar nicht durch Weinsäure zur Erkennung bringen kann. Plunkett wendet daher eine Lösung von zweifach-weinsaurem Natron, anstatt Weinsäure, an, und er erreicht damit ohne Zweifel, was durch die blosse Säure unmöglich ist, indem in dem Natron nun der Säure, welche sonst frei werden und Weinstein aufgelöst erhalten würde, eine Base geboten wird, die sie ohne Nachtheil sättigt.

Im Jahresberichte XVII, 100, ist ferner ein Verfahren von Springer angeführt worden, um aus der *Kalilauge* einen etwaigen Gehalt an Eisen zu entfernen, und zwar durch Ammoniak. Dieses Verfahren ist von S. M . . . . . (Oesterr. Zeitschr. für Pharm. XIII, 453) geprüft und nicht praktisch anwendbar gefunden. Die Lauge verlor allerdings ihre gelbe Farbe, auch schied sich Eisenoxyd daraus ab, aber sie bekam dafür eine grünliche Farbe und gab auch beim Einkochen ein grünlich gefärbtes Kalihydrat, welches ausser dem, durch die Farbe sich erweisenden Gehalt an Eisenoxydul, auch noch Ammoniak enthielt, indem die Lösung desselben eine Lösung von einem Kupfersalz so fällte, dass die abfiltrirte Flüssigkeit die Farbe von Kupferoxyd-Ammoniak darbot.

Kali carbonicum crudum. Fünf Sorten der *Pottasche* sind von Bastalaer (Journ. de

Pharm. d'anvers. 2 Sec. I, 172) analysirt und in folgender Weise gemengt erkannt worden:

	1	2	3	4	5
Kohlensaur. Kali	21,47	30,43	12,96	50,84	29,05
Kaustisches Kali	4,46	9,33	21,71	0,0	0,9
Kohlens. Natron	22,99	23,90	17,07	12,14	13,82
Schwefels. Kali	20,08	25,05	23,70	17,44	9,16
Chlorkalium	7,55	4,20	7,89	5,80	19,82
Wasser	9,37	3,11	0,81	10,18	12,13
Unlösl. Rückst.	14,08	3,98	15,86	8,60	17,01

Die drei ersteren Sorten stammten aus Amerika, die vierte Sorte war eine russische, und die fünfte war eine Pottasche aus Runkelrüben-Melasse. Sie waren also alle sehr stark mit Soda verfälscht.

Natrium. Natrium.

Jodetum natricum. Zur Bereitung des *Jodnatriums* gibt Gripekofen (Bull. de la Soc. de Pharmac. de Bruxelles III, Nr. 6) eine ähnliche Vorschrift an, wie im Vorhergehenden für das Jodkalium, nämlich:

Man löst zunächst 6 Theile Jod in 12 Th. reiner Natronlauge von 37° B. auf.

Daneben bereitet man aus 3 Theilen Eisenfeile mit 32 Thln. Wasser und 12 Thln. Jod eine klar filtrirte Lösung von richtigem Eisenjodür, vermischt dieselbe mit der ersteren Flüssigkeit, dann mit 9 Theilen reiner Natronlauge und nun tropfenweise und so vorsichtig mit einer Lösung von kohlensaurem Natron, bis alles Eisen ausgefällt ist und die Flüssigkeit nur schwach alkalisch reagirt. Nachdem sich dann das Eisenoxyd abgesetzt hat, wird filtrirt, das Filtrat zur Trockne verdunstet, *nicht geglüht*, sondern in Wasser wieder aufgelöst, filtrirt, wieder bis zur Trockne verdunstet und verschlossen aufbewahrt.

Da Gripekofen bestimmt angibt, dass das trockne Salz nicht geglüht werden soll, so sieht es aus, dass bei der Fällung kein Rest von dem jodsauren Natron, welches die Lösung des Jods in Natronlauge enthält, durch das Eisenjodür unreducirt bleibt.

Wie vielleicht dieses Verfahren nach Buchner verbessert werden kann, folgt aus den beim Jodkalium gemachten Mittheilungen von selbst.

Natron hypophosphorosum. Die im vorigen Jahresber., S. 117, nach Marquart empfohlenen Vorsichtsregeln beim Verdunsten der Lösung von *unterphosphorigsaurem Natron* scheinen doch nicht alles Gefahrvolle bei dieser Operation zu beseitigen, indem Trommsdorff (Arch. der Pharmac. XCIX, 388) auf's Neue warnend angibt, dass er dieses Salz in Folge eines gesteigerten Begehrs schon viele Male unter jenen Vorsichtsregeln habe bereiten lassen müssen und noch nie eine Explosion dabei stattgefunden hätte, bis er kürzlich dadurch dennoch sehr überrascht worden sei. Die Verdunstung liess er immer auf die Weise ausführen, dass grössere Massen von der Salzlösung partienweise in einer Porcellanschale über einem Wasserbade verdunstet wurden, und die jetzt belobte Explosion erfolgte, als die letzte Portion nahe daran war, trocken zu werden, mit einer solchen Heftigkeit, dass alle Fenster in dem Arbeiterraume eingedrückt wurden, und dass der dabei beschäftigte Arbeiter leider sehr erhebliche Verletzungen im Gesicht bekam. Das Wasserbad zeigte sich noch mit kochendem Wasser gefüllt, so dass keine Ueberhitzung stattgefunden haben und Trommsdorff auch im Uebrigen keine besondere Veranlassung dazu auffinden konnte.

Durch diesen Verfall scheint Trommsdorff die weitere Bereitung dieses Salzes aufgegeben zu haben, indem er hinzufügt, dass er jetzt dieses Salz aus Frankreich beziehe, wo dasselbe in enormen Quantitäten dargestellt werde. Dieses französische Salz reagirt stark alkalisch, und Trommsdorff stellt die Frage auf: ob es vielleicht in diesem Zustande weniger zur Explosion geneigt sei? eine Frage, deren Beantwortung von dem mit der Darstellung beschäftigten französischen Chemikern von grossem Interesse sein würde.

Natron phosphoricum. Vogel (Buchn. N. Repert. VIII, 103) hat gezeigt, dass, wenn man das gewöhnliche *phosphorsaure Natron* = $Na^2\dot{H}\dot{P} + {}_{24}\dot{H}$ im Exsiccator über Schwefelsäure liegen lässt, dasselbe nach etwa 4 Wochen die sämmtlichen ${}_{24}\dot{H}$ verloren hat.

Natron biboracicum. Zur Darstellung des *Borax* empfiehlt Kletzinsky (die neuesten Erfindungen 1859 Nr. 28) eine erst in neuester Zeit bekannt gewordene Varietät von dem bei Mursinsk am Ural schon lange bekannten Rhodizit, welche er

Tinkalzit nennt. Während der sibirische Rhodizit fast reiner borsaurer Kalk ist, fand K. in diesem Tinkalzit nach Procenten:

Borsäure	36,91	Kalkerde	14,02
Chlor	1,33	Natron	10,13
Schwefelsäure	0,50	Wasser	37,40

und ausserdem Spuren von Talkerde. Betrachtet man geringe Mengen von Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz als fremde Einmengungen, so kann das Mineral mit der Formel $Ca\ddot{B}\dot{H}^2 + Na\ddot{B}^2\dot{H}^{10}$ ausgedrückt werden, und es unterscheidet sich dadurch von dem wahren Rhodizit, dass es eine Verbindung von diesem mit Borax ist, hat dagegen aber grosse Aehnlich-

keit mit dem Hydroborocalcit von Hayes in Peru (Jahresb. IX, 98 und XVIII, 102).

Der Tinkalzit kommt von der Westküste Afrika's, und alle Ladungen davon wurden bis jetzt so begierig vergriffen, dass man auf dem deutschen Continente bis jetzt nur schwierig Proben davon bekommen konnte. Er kommt in mächtigen Lagern vor, und wird der Centner davon zu 30 Gulden verkauft, so dass es Kl. als zeitgemäss betrachtete, über diesen voraussichtlich wichtig werdenden Concurrenten des Sassolins, Tinkals etc. bereits schon wissenschaftliche Kenntnisse zu verbreiten.

Das neue Mineral bildet 5 bis 35 Grammen wägende, rundliche, lockere, auf dem Bruch blendend weisse, seidenglänzende, faserige Knollen. Spec. Gew. = 1,9212. Das Gefüge ist faserig, prismatisch-krystallinisch. Es löst sich in Wasser theilweise mit alkalischer Reaction, und in Essigsäure völlig auf. Die äussere Kruste der Knollen ist stellenweise reicher an Kochsalz, und in die Knollen selbst sind stellenweise Krystalle von Anhydrit (Gyps) eingewachsen. Von Kali, Lithion, Baryt, Strontian, Eisen, Mangan, Brom, Jod und Fluor konnte Kl. keine Spur darin finden.

Die Abwesenheit von färbenden Metallen, namentlich von Eisen und Mangan macht dieses Mineral sehr wichtig für die Verfertigung von feinen Krystallgläsern und Emaillen, indem das Mineral schon für sich sehr leicht zu einem farblosen Glas schmilzt.

Nach obiger Formel enthält das Mineral 41 Proc. borsauren Kalk und 58 Proc. schon fertig gebildeten Borax, und um dasselbe ganz in den letzteren zu verwandeln, braucht man nur 10 Theile davon fein gerieben mit 3 Thln. calcinirter Soda und einer angemessenen Menge von Wasser unter Umrühren einige Stunden lang zu kochen, den ausgeschiedenen kohlensauren Kalk abzufiltriren und das Filtrat krystallisiren zu lassen, wobei man eben so viel Borax erhält, als man Tinkalzit anwendet. Für die Bereitung von

Acidum boracicum daraus dürften die von Reichardt im vorigen Jahresberichte, S. 102, vorgelegten Erfahrungen zu berücksichtigen sein, wenn es sich um Gewinnung von reiner Borsäure ohne Verlust an derselben handelt. Zum Beitzen der Kerzendochte kann aber die Flüssigkeit direkt angewandt werden, welche erhalten wird, wenn man das Mineral mit verdünnter Schwefelsäure behandelt und dann den ausgeschiedenen Gyps daraus entfernt.

Reichardt (Arch. der Pharm. LXXXXVI, 257) hat zwei von den Borsäure-Mineralien (Jahresbericht XVIII, 102), wovon das eine aus einem Handlungshause entnommen (A) und das andere direkt aus Linz gekommen (B) war, analysirt und darin gefunden:

	(A)	(B)
Borsäure	52,263	50,698
Kalkerde	10,445	10,386
Schwefelsauren Kalk	0,908	1,820
Chlorcalcium	1,473	1,895
Wasser	34,911	34,539

Indem er Gyps und Chlorcalcium als Einmengungen betrachtet, stellt er für das eigentliche Mineral die Formel $Ca + {}_4\ddot{B} + {}_{10}\dot{H}$ auf. Die Verbindung und Mischung dieser Materialien scheint also sehr zu variiren.

Ammonium. Ammonium.

Im Jahresberichte XV, 88, ist mitgetheilt worden, wie man aus dem Gaswasser (der wässrigen Flüssigkeit von der trocknen Destillation der Steinkohlen in Gas-Beleuchtungs-Anstalten) schon seit mehreren Jahren sowohl Ammoniak als auch Verbindungen davon fabrikmässig darzustellen angefangen hat. Aus einer Mittheilung von Nöllner (Ann. d. Chem. und Pharm. CVIII, 8), auf welche bereits beim Kaliumeisencyanür hingedeutet wurde, erfahren wir nun, dass dieser Industriezweig bereits eine solche Bedeutung erreicht hat, dass z. B. aus dem in der Gasfabrik zu Hamburg abfallenden Gaswasser alljährlich allein schon 200,000 Pfund

Chloretum ammonicum gewonnen werden, und dass die Darstellung und Reinigung des *Salmiaks* aus dem Gaswasser um so viel leichter und billiger zu stehen kommt, dass die Gewinnung aus den wässrigen Destillationsprodukten von Thierstoffen als nicht mehr rentabel vielleicht einmal ganz fallen gelassen werden dürfte, und dieses um so viel mehr, da die vorhandenen Gasfabriken eine immer grössere Ausdehnung erhalten und durch neue vermehrt werden, so dass mit dem Gaswasser aus denselben vielleicht schon jetzt allen Bedürfnissen entsprochen werden kann.

Das Verhalten des Salmiaks gegen metallisches Silber und Kupfer ist von Harms (Arch. der Pharmac. XCVIII, 17) untersucht worden, um dadurch die lange bekannte Erscheinung aufzuklären, warum in Salmiak getauchte silberne Löffel nachher an der Luft schwarz anlaufen. Schon Wetzlar war durch seine Versuche zu dem richtigen Resultate gekommen, dass dieses nur dann stattfinde, wenn das Silber, wie gewöhnlich kupferhaltig sei, aber er scheint dabei nicht die richtige Erklärung gegeben zu haben, wenn er annimmt, dass sich zunächst Kupferchlorür bilde und dieses dann das Silber in schwarzes Chlorsilber verwandele. Die Flüssigkeit reagirt dann von frei gewordenem Ammoniak alkalisch.

Harms fand, dass fein zertheiltes Silber von einer Lösung des Salmiaks angegriffen und dabei sich auflösendes Chlorsilber gebildet wird, was sich nach längerer Berührung dem noch unveränderten Silber beimischt.

Metallisches Kupfer wird ebenfalls von einer Lösung von Salmiak langsam aufgelöst, indem sich, unter Freiwerden von Ammoniak, Kupferchlorür bildet, was sich, wenn Luft concurrirt, in aufgelöst bleibendes Oxychlorid verwandelt.

Kupferhaltiges Silber zeigt in einer Salmiaklösung bei Abschluss der Luft keine bemerkbare Veränderung, aber in Berührung mit Luft färbt sich die Flüssigkeit blau, und gleich darauf bekommt das Silber einen schwarzen fest ansitzenden Ueberzug.

Lässt man fein zertheiltes Kupfer in einer concentrirten Lösung von Salmiak in Berührung mit Luft stehen, bis sie eine grüne Farbe angenommen hat und also Kupferoxychlorid enthält, so hat diese Flüssigkeit die Eigenschaft, Silber kräftig anzugreifen und in ein dunkelgraues Pulver zu verwandeln, von dem sich Harms durch Behandlung von Blattsilber mit derselben eine grössere Portion rein verschaffte, und welches sich dann bei der Analyse als eine Verbindung von Ag^3 mit $_3\dot{C}l$ herausstellte, welche Harms als eine Mischung von $Ag\,\dot{C}l + Ag^2\,\dot{C}l$ repräsentirt und als den schwarzen Ueberzug betrachtet, den kupferhaltiges Silber in einer Lösung von Salmiak an der Luft bekannt.

Die Redaction des Archivs bemerkt dazu, dass man den schwarzen Körper doch wohl nur als eine Mischung von $Ag\,\dot{C}l + xAg$ betrachten dürfe, da $Ag^2\,\dot{C}l$ als eigenthümliche Verbindung noch nicht bekannt sei.

Uebrigens bemerkt Harms, dass das Verhältniss von $Ag\,\dot{C}l$ zu $Ag^2\,\dot{C}l$ kein constantes sein könne, sondern je nach den Umständen ein ungleiches sein müsse.

Liquor Ammonii hydrosulphurati. Wittstein (dessen Vierteljahrsschr. VIII, 210) hat den schwarzen Rückstand untersucht, welcher zurückbleibt, wenn man das durch Sättigen von Liquor Ammonii caustici mit Schwefelwasserstoff dargestellte und so häufig als Reagens gebräuchliche *Schwefelammonium* zur Trockne verdunstet, und welcher leicht Verlegenheiten hervorrufen kann, wenn man ein Gemisch von Schwefelmetallen mit dem Schwefelammonium auszieht und das Filtrat verdunstet, um die aufgelösten Schwefelmetalle zu bekommen, namentlich da, wo solche gar nicht vorhanden sind. Der schwarze Rückstand verschwindet weder durch starkes Erhitzen, noch durch Säuren oder Alkalien, aber sogleich, wenn man ihn mit etwas Salpeter erhitzt. Wittstein betrachtet ihn als Kohle und ist der Ansicht, dass diese in dem Reagens aufgelöst vorkomme, was aber wohl nicht ganz wahrscheinlich aussieht, und es wird wohl nur von einer aufgelösten und leicht verkohlenden organischen Substanz herrühren.

Liquor Ammonii caustici. Die für die bekannte Entwicklung von *Ammoniakgas* zur Bereitung dieser Flüssigkeit von Mohr (Jahresb. IX, 103) als thatsächlich aufgestellte Theorie, nach welcher jedes Atom Salmiak wegen der Bildung von $Ca\,\dot{C}l + {}_3\dot{C}a + {}_{15}\dot{H}$ mindestens 2 Atome Kalk zur leichten und völligen Zersetzung erfordern sollte, ist von Bolley & Lohner (Schweizer polyt. Zeitschrift 1859 S. 54) einer experimentellen Prüfung unterworfen worden, indem sie ihnen von vornherein unwahrscheinlich und unklar zu sein schien. Sie bereiteten zu diesem Endzweck nach Rose's Vorschrift das Calciumoxychlorid $= Ca\,\dot{C}l + {}_3\dot{C}a + {}_{15}\dot{H}$, und um nun zu erfahren, ob, wie dieses Mohr behauptet hatte, dasselbe und Salmiak sich wirklich neben einander behaupten können, ohne auf einander zu reagiren und sich in Ammoniak und Chlorcalcium zu zersetzen. Allein, ob diese Salze im krystallisirten Zustande vermischt oder in Lösung zusammengebracht und dann erhitzt wurden, so fand doch eine so vollständige Entwickelung des Ammoniakgases statt, dass kein Salmiak im Rückstande blieb, selbst bei einem solchen Atomverhältnisse, dass für jedes Atom Salmiak auch 1 Atom Kalk, also für 3 Atome Salmiak 1 Atom des Calciumoxychlorids $= Ca\,\dot{C}l + {}_3\dot{C}a + {}_{15}\dot{H}$ zur Wechselwirkung gelangte.

Die Bildung dieses Calciumoxychlorids ist also einerseits kein Hinderniss für die vollständige Zersetzung des Salmiaks, und anderseits nur dadurch bedingt, dass man 1 Atom Salmiak mit mehr als mit 1 Atom Kalk bearbeitet, so dass sie ganz unabhängig von der Zersetzung des Salmiaks aus dem dabei gebildeten Chlorcalcium mit dem im Ueberschuss zugesetzten Kalk secundär und also gerade so erfolgt, wie Rose dasselbe durch Digeriren einer Lösung von Chlorcalcium mit Kalk darstellte.

Eine grössere Menge von Kalk als 1 Atom auf 1 Atom Salmiak erscheint demnach, wie man dieses auch schon früher annahm, eben so theoretisch unrichtig, als für die Praxis eine unzweckmässige und nur lästig werdende Vermehrung der Masse. Bei Anwendung dieser Atom-Verhältnisse darf man aber nicht nach wissenschaftlich festgestellten Atom-Gewichten 668,73 Theile Salmiak mit 350,0 Theilen von dem gewöhnlichen gebrannten Kalk oder 40 Theile des ersteren mit 21 Thln. von dem letz-

teren bearbeiten wollen, sondern es muss dabei den fremden Einmischungen im Kalk die gehörige Rechnung getragen und dieser je nach seiner Beschaffenheit in grösserer Menge angewandt werden, wobei ein gewisser kleiner Ueberschuss ausserdem noch praktisch zu empfehlen ist, also auf 40 Theile Salmiak 25 bis 30 Theile Kalk.

Janotta (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 348) macht darauf aufmerksam, dass das jetzt aus Fabriken bezogene Ammoniak beim Sättigen mit Schwefelsäure, Salpetersäure und besonders mit Salzsäure bald eine röthliche Farbe annehme und nachher selbst ein schwärzliches Pulver absetze, und dass ein solches Präparat unstreitig aus Gaswasser gewonnen worden sei, worin er nach Jahresber. XV, 88, gewiss Recht hat.

Die rothe Färbung bemerkte er zufällig, als er frisch ausgepressten Saft von

Conium maculatum durch Aufkochen von Eiweiss befreite, dann verdunstete und sich dabei ein krystallinisches Pulver abschied, welches äpfelsaurer Kalk war, den er in Salzsäure auflöste und die Lösung mit dem Ammoniak versetzte, wobei die rothe Färbung eintrat, was nicht bei reinem Ammoniak stattfand.

Barium. Barium.

Aqua Barytae. Der Gehalt an Baryt im gesättigten *Barytwasser* oder die Löslichkeit des Baryts in Wasser ist von Vogel (Buchn. N. Repert. VIII, 99) auf's Neue untersucht worden, und mehrere Versuche haben als Mittel herausgestellt, dass 1 Thl. Barythydrat = $\dot{Ba}\dot{H}$ 35,8 Theile Wasser zur Lösung bedarf. 1 Th. reiner Baryt = $\dot{Ba}$ bedarf demnach 40 Thl. Wasser. Dieses Resultat stimmt also völlig mit früher erhaltenen überein.

Baryta sulphurica. Die Zersetzung des *schwefelsauren Baryts* durch eine Lösung von kohlensaurem Kali, wie sie im vorigen Jahresberichte, S. 118, nach den Erfahrungen von Vogel & Reischauer mitgetheilt wurde, ist von Mayer (N. Jahrb. f. prakt. Pharmac. X, 315) nachgeprüft und richtig befunden worden.

Er vermischte 3 Theile feines Schwerspathpulver mit 2 Theilen kohlensaurem Kali und Wasser zu einem dicken Brei, liess diesen 8 Tage lang ruhig stehen, theilte ihn nun in 3 gleiche Theile und wusch dieselben in ungleicher Weise aus: Nr. 1 mit kaltem Wasser, Nr. 2 mit siedendem Wasser und Nr. 3 durch 2-stündiges Kochen mit Wasser. Aus den ausgewaschenen Rückständen wurde endlich der entstandene kohlensaure Baryt mit Essigsäure ausgezogen und der rückständige unzersetzte Schwerspath gewogen: Bei Nr. 1 waren davon 57,46, bei Nr. 2 nur 52,69 und bei Nr. 3 nur 51,35 Procent; also in allen Fällen über die Hälfte in kohlensaurem Baryt verwandelt worden, und daraus folgt mithin ganz augenscheinlich, dass beim heissen Auswaschen eine nicht unbedeutende Regeneration von Schwerspath (d. h. aus kohlensaurem Baryt und schwefelsaurem Kali) stattfindet, und dass, wenn man das breiförmige Gemisch 8 Tage lang unter öfterem Durchrühren stehen lässt und dann kalt auswäscht, die Umsetzung in kohlensauren Baryt und schwefelsaures Kali eine Bedeutung erreicht hat, um vortheilhaft in der Praxis angewandt werden zu können, indem man den unzersetzten Schwerspath wieder gewinnt und in derselben Weise wieder behandeln kann. Selbst kann man die Waschflüssigkeiten verdunsten, um schwefelsaures Kali daraus krystallisiren zu lassen, und die Mutterlauge davon als kohlensaures Kali weiter auf den Schwerspath wirken lassen.

Calcium. Calcium.

Liés-Bodart & Gobin (Compt. rend XLVII, 23) haben dadurch eine 3 Grammen schwere geflossene Masse von

Calcium metallicum dargestellt, dass sie Jodcalcium mit Natrium in geeigneter Weise bei Abschluss der Luft zum Rothglühen erhitzten. Die Masse war durch einen dünnen Ueberzug matt und schwärzlich, der sich leicht abnehmen liess, und dann war das Metall blassgelb mit röthlichem Schein. Es zersetzt Wasser, verbrennt an der Luft bei Rothglühhitze mit Funkensprühen und gelber Flamme. Mit Schwefelsäure bildete es Gyps. — Dumas (dass. S. 575) hat diese Angaben bestätigt, aber als nöthig hinzugefügt, dass die Reduction in einem geschlossenen Gefässe geschehen müsse, weil sonst das Natrium verbrenne und das Jodkalcium unverändert bleibe.

Als Caron (Compt. rend. XLVIII, 440) ein Gemenge von Chlorcalcium und Natrium im Ueberschuss in einer unter der Verflüchtigung des Natriums liegenden Temperatur zusammenschmolz, bekam er eine Legierung von Calcium und Natrium, aus welcher sich das letztere in höherer Temperatur vollständig abdestilliren liess, wobei das Calcium in Gestalt eines Schwammes zurückblieb, aber umgeben mit Kalk und so oxydirbar, dass eine völlige Abscheidung und Zusammenschmelzung zu einen Regulus nicht möglich war, aber er hält es für wahrscheinlich, dass dieses doch noch Mal gelingen werde.

Durch Zusammenschmelzen von Natrium mit Chlorbarium und Chlorstrontium vermochte er

keine Legierungen von Barium oder Strontium hervorzubringen.

Calcaria sulphurica. Die Löslichkeit des *schwefelsauren Kalks* in Wasser ist von Vogel (Buchn. N. Repertorium VII, 483) viel grösser gefunden worden, als von Tipp (Jahresb. XIV, 100), was nach dem Ersteren in der Anwendung von nicht absolut reinem Gyps und in der Analysir-Methode der Lösung begründet zu sein scheint. Vogel stellte zu seinen Versuchen ganz reinen krystallisirten Gyps dar, behandelte denselben gepulvert 8 Tage lang unter öfterem Durchschütteln mit reinem Wasser, verdunstete die filtrirte Lösung, bis sich etwas Gyps krystallisirt daraus absetzte, und bestimmte dann in der filtrirten Lösung den Gehalt an Gyps durch direktes Verdunsten, während Tipp die Bestimmung durch Ausfällen der Schwefelsäure mit Chlorbarium und des Kalks mit oxalsaurem Ammoniak ausführte.

Vogel fand nach seinem Verfahren, dass 1 Theil wasserhaltiger Gyps 285,6 und ein anderes Mal 286,5, also im Mittel 286,05 Th. Wasser zur Lösung bedarf. Demnach erfordert 1 Theil wasserfreier Gyps zur Lösung 357,355 und 358,71 oder als Mittel von beiden Versuchen 358,0625 Theile Wasser.

Als er dann eine gewöhnliche Gypslösung im Wasserbade verdunstete, bis sich zahlreiche Gypskrystalle ausgeschieden hatten, und die filtrirte Lösung durch Verdunsten auf den Gehalt an Gyps bestimmte, zeigten sich sehr wesentliche Differenzen, denn bei 3 Versuchen fand er, dass 1 Theil wasserhaltiger Gyps in 181, 217 und 268 Theilen Wasser aufgelöst war, was für 1 Theil wasserfreien Gyps 238, 285 und 336 Theile Wasser beträgt. Dass bei dem Verdunsten einer Lösung von Gyps verhältnissmässig mehr Gyps aufgelöst bleibt, als dem anfänglichen Verhältniss zwischen demselben und Wasser entspricht, hatte übrigens auch schon Tipp nachgewiesen.

Calcaria hypophosphorosa. Die Anwendung der *unterphosphorigsauren Kalkerde* scheint sich weiter zu verbreiten, und hat Frederking (Arch. der Pharm. XCIX, 129) dieselbe mehrere Male zu bereiten gehabt, worüber er die gemachten Erfahrungen mittheilt.

Zunächst operirte er nach Neese's Angabe (Jahresber. XVIII, 119) und bekam nur 38 Proc. Salz vom angewandten Phosphor, und daher ist er der Ansicht, dass die von Neese angegebenen 50 — 101 Procent entweder einen Schreib- oder Druckfehler einschliessen oder darin ihren Grund haben, dass das Salz noch kohlensauren Kalk enthalten hätte, indem Neese nicht bemerkt habe, ob er die filtrirte Lösung vor dem Verdunsten auch durch Kohlensäure von dem überschüssig aufgelösten Kalk befreit hätte.

Dagegen hat Frederking gezeigt, wie man eine grössere und bis zu 72,5 Proc. vom angewandten Phosphor steigende Ausbeute erhalten kann, wenn man in einer offenen Porcellanschale auf folgende Weise operirt:

Man übergiesst 14½ Unze Phosphor mit 10 Quart Wasser, erhitzt im Sandbade bis zum Schmelzen des Phosphors, trägt allmälig 20 Unzen Kalk in Stücken hinein und erhitzt nun noch 14 Stunden lang unter öfterem Umrühren. Den folgenden Tag wird die Flüssigkeit abcolirt, der noch stark nach Phosphor riechende Rückstand mit 8 Pfund Wasser und 2 Unzen neuem Kalk vermischt und 12 Stunden oder so lange erhitzt, bis sich kein Phosphorwasserstoff mehr entwickelt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit abgeschieden, der Rückstand so lange mit heissem Wasser nachgewaschen, bis das Abtropfende aus salpetersaurem Silberoxyd kein Silber mehr reducirt. Alle Flüssigkeiten werden vereinigt, filtrirt, Kohlensäuregas hineingeleitet, dann ½ Stunde lang gekocht, bis sich aus dem aufgelösten doppelt-kohlensauren Kalk kein einfach-kohlensaurer Kalk mehr abscheidet, filtrirt und im Dampfbade zur Krystallisation verdunstet, wobei Frederking an die von Marquart (Jahresb. XVIII, 117) gemachte Erfahrung und Vorsicht erinnert. (Vgl. im Vorhergehenden „Natron hypophosphorosum".)

Die von dem angewandten 14½ Unzen Phosphor erhaltene Ausbeute an Salz betrug 10½ Unze = 72,5 Proc. Fände nun der Process dabei so statt, dass sich, wie gewöhnlich angenommen wird, der Kalk mit dem Wasser und dem Phosphor einfach in unterphosphorigsauren Kalk und in Phosphorwasserstoff umsetzte (Jhrsb. XVIII, 119), so hätten die 14,5 Unzen Phosphor 28,4 Unzen (nahezu 200 Procent) unterphosphorigsaure Kalkerde liefern müssen, und da die gewonnenen 10½ Unze von diesem Salz nur 3,83 und der nach jener Theorie daneben entstehende Phosphorwasserstoff noch 4,143 Unz. Phosphor enthalten würde, so hatte also ein Verlust von 6,527 Unzen Phosphor stattgefunden, welcher jener Theorie nicht günstig erschien, und dessen Erforschung dieselbe auch als unrichtig herausstellte. In Folge der Angabe von Thénard, nach welcher sich der Kalk mit dem Phosphor nach

$$\left.\begin{matrix}{}^{14}\dot{Ca}\\ {}^{7}\ddot{P}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}{}^{5}(\dot{Ca}^2\ddot{P})\\ {}^{2}(\dot{Ca}^2\ddot{P})\end{matrix}\right.$$

umsetzt, suchte Frederking nämlich in der von dem unterphosphorigsauren Kalk abfiltrirten Kalkmasse diese Phosphorsäure und fand in derselben wirklich 9,36 Unzen, während die Rechnung nach Thénard's Theorie 9,49 Un-

zen verwandelt. Die 9,36 Unzen Phosphorsäure enthalten 4,087 Unzen Phosphor.

Nach Thénard verwandelt sich ferner das Phosphorcalcium darauf mit Wasser nach

$$\left.\begin{matrix} Ca^3\,P \\ {}_3\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_3\dot{C}a \\ P\,H^2 \end{matrix}\right.$$

in freien Kalk und in flüssigen Phosphorwasserstoff, welcher letztere sich gleich weiter nach

$${}_5P\,H^2 = \left\{\begin{matrix} {}_3P\,H^3 \\ P^2\,H \end{matrix}\right.$$

in gasförmigen Phosphorwasserstoff, (der von 14,5 Unzen Phosphor 6,21 wegführt) und in Phosphorhydrür umsetzt, welches endlich mit dem Kalk und Wasser nach

$$\left.\begin{matrix} P^2\,H \\ {}_2\dot{C}a - \\ {}_2\dot{H} - \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} H^3 \\ {}_2\dot{C}a\,P \end{matrix}\right.$$

unter Entwickelung von reinem Wasserstoffgas in unterphosphorigsaure Kalkerde verwandelt wird. Diese 3 Processe lassen sich auf folgende Weise in eine Reihe hinter einander aufstellen:

$$\left.\begin{matrix} {}_{14}\dot{C}a \\ {}_7P \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2\dot{C}a^2\,P \\ {}_5\dot{C}a^2\,P \\ \hline {}_{20}\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_{10}\dot{C}a\,\dot{H} < {}_8\dot{C}a\,\dot{H} \\ {}_2\dot{C}a\,\dot{H} \\ {}_5P\;\;H^2\;\ldots \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_3\dot{H} \\ {}_3\dot{C}a\,\dot{P} \end{matrix}\right.$$

Nach dieser Theorie müssten 14,5 Phosphor 11,36 unterphosphorigsaure Kalkerde liefern, und wenn Frederking nur 10,5, also 0,86 weniger bekam, so ist dies ein Verlust, der bei solchen Operationen wohl so unvermeidlich erscheint, um bestimmt sagen zu können, einerseits dass Fr. sehr accurat gearbeitet hat, und andererseits, dass daraus nur die Richtigkeit der Thénard'schen Theorie gefolgert werden kann, während der sicherste Beweis dafür in der nachgewiesenen Bildung von Phosphorsäure gewonnen worden ist, indem sich dieselbe nach der andern Theorie gar nicht bilden dürfte, und sie es ist, welche den eben so unvermeidlichen als ansehnlichen Verlust an Phosphor bedingt, welchen Fr. = 4,087 von 14,5 Phosphor fand. Zählt man diesem Verlust den von 6,214 hinzu, welcher in Gestalt von Phosphorwasserstoffgas weggeht, und dann noch 3,88 Phosphor, welcher in dem gewonnenen 10,5 unterphosphorigsauren Kalk enthalten sind, so erhält man 14,131, und hatte Fr. also nur einen wirklichen Verlust von 0,369 Phosphor, der sich bei solchen Operationen wohl nicht vermeiden lässt, und daraus würde dann als Endresultat folgen, dass schon sehr accurat gearbeitet werden muss, wenn man von 100 Thln. Phosphor 72,5 Thl. Salz erhalten will, wiewohl die Rechnung 78,34 Theile fordert, und dass also niemals, wie Neese angibt, bis zu 101 Theile davon erhalten werden können.

Gegen Baryt, Kali und daher ohnstreitig auch gegen Natron verhält sich der Phosphor eben so, wie gegen Kalk, wenigstens hat Frederking durch Versuche gezeigt, dass er damit unter Entwickelung von Phosphorwasserstoff sowohl phosphorsaures als auch unterphosphorigsaures Salz hervorbringt. Auch scheint das Verhalten gegen Ammoniak kein anderes zu sein, denn als Frederking 3 Thl. Phosphor mit 12 Thln. Liquor Ammonii caustici spirituosus Dunedi übergossen und $1^1/_2$ Stunden lang gasförmiges Ammoniak hinzugeleitet hatte, war 0,1 Theil des Phosphors aufgelöst worden, und in der Flüssigkeit konnte sowohl Phosphorsäure, als auch unterphosphorige Säure nachgewiesen werden. (Vergl. auch Kofler in der „Oesterr. Zeitschr. f. Pharm. XIII, 209.)

Calcaria saccharata. Unter diesem Namen ist von Wiener Aerzten ein neues Arzneimittel in Gebrauch gezogen, worüber ein Ungenannter in der „Oesterr. Zeitschr. f. Pharm. XIII, 212) genauere Auskunft gibt. Es wird auf folgende Weise dargestellt:

Man löst 16 Theile weissen Hutzucker in 40 Theilen Wasser auf, setzt 5 Thl. guten und mit Wasser gelöschten Kalk hinzu, digerirt einige Tage lang unter öfterem Durchschütteln, filtrirt und verdunstet bis zur Trockne. Das Verdunsten muss in sehr gelinder Wärme geschehen, damit der Kalk nicht verändernd auf den Zucker wirkt, was besonders am Ende leicht der Fall ist. Während des Verdunstens scheidet sich in der Regel die Verbindung $= \dot{C}a^3 + {}_2C^6\,H^{10}\,O^5 + \dot{H}$ ab, die sich später wieder auflöst.

Das Produkt ist eine ziemlich leicht in Wasser lösliche Verbindung des Kalks mit Rohrzucker, deren relatives Verhältniss je nach der Dauer und Temperatur bei der Bereitung, je nach dem angewandten Kalk etc. nicht immer ganz gleich ist. Alkohol fällt aus der Lösung in Wasser eine bestimmte Verbindung $= \dot{C}a^3 + {}_4C^6\,H^{10}\,O^5 + {}_2\dot{H}_2$, welche 19,71 Proc. Kalk, 76,07 Proc. Rohrzucker und 4,22 Proc. Wasser enthält, und deren Zusammensetzung also nicht mit den Angaben von Peligot übereinstimmt. — Ist aber die durch Alkohol ausgefällte Verbindung eine constante, so sollte man sie schon wegen ihrer steten gleichen Beschaffenheit als Arzneimittel einführen. — In den mit andern

Kalkproben dargestellten Präparaten wurden nur 14,47 und 18,9 Proc. Kalk gefunden.

Magnesium. Magnesium.

Zur Bestimmung des Atomgewichts der *Talkerde* und respective des *Magnesiums* hat Scheerer (Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Ges. der W. zu Göttingen 1859, No. 7) eine Reihe von Bestimmungen gemacht und dabei Resultate erhalten, die mit der runden Zahl 250 so übereinstimmen, dass es eine zu grosse Scrupulosität sein würde, wenn man davon abziehen oder zuzählen wollte, was sie weniger oder mehr gaben. Das Atomgewicht des Magnesiums ist dann = 150,0.

Magnesia sulphurica. Um die *schwefelsaure Talkerde* vom Eisen, Mangan und Kalk zu befreien, empfiehlt Wurtz (Chem. Gaz. 1. Febr. 1859) die Lösung dieses Salzes mit Bleisuperoxyd zu kochen, um Eisenoxydul, Manganoxydul in höhere Oxyde zu verwandeln, und dann mit kohlensaurem Baryt zu digeriren, wobei sich unter Entwickelung von Kohlensäuregas ein Gemisch von schwefelsaurem Baryt mit jenen fremden Stoffen ausscheidet. Man braucht dann nur noch zu filtriren und zu krystallisiren.

Magnesia carbonica. Auf das Jahr 1858 war zur Ermittelung des Gehalts an Wasser und Kohlensäure in der aus verschiedenen Fabriken bezogenen und auf ungleiche Weisen bereiteten *Magnesia alba* eine Preisfrage für Lehrlinge gestellt, und über 10 eingegangene Bearbeitungen derselben wird im „Archiv der Pharmac. XCVII, 7“ Bericht erstattet. Die Verff. der Arbeiten haben zahlreiche, selbst dargestellte und aus Fabriken bezogene Proben analysirt und dabei bestätigt, was schon immer bekannt war, dass nämlich jede Abänderung in der Bereitung einen entsprechenden Einfluss auf den Gehalt an Kohlensäure und Wasser haben kann, so, dass selbst wohl selten einmal 2 auf einerlei Weise dargestellte Proben in der Zusammensetzung völlig gleich befunden werden, dass aber die Zusammensetzung aller mit Sorgfalt dargestellten, leichten und für den Arzneigebrauch zulässigen Sorten immer um die zuletzt dafür angenommene empirische Formel = $\dot{Mg}^5 \ddot{C}^4 \dot{H}$ schwankt und selbst ganz damit übereinstimmen kann. Im Uebrigen kann ich hier nur auf die Abhandlungen hinweisen.

Aluminium. Aluminium.

Argilla. Zur Entscheidung der Frage: ob sich die *Thonerde* mit Kohlensäure überhaupt verbinden könne? fällte Wallace (Chem. Gaz. 1858 No. 385) eine sehr verdünnte Lösung von Chloraluminium ganz kalt mit kohlensaurem Natron, und er fand dann den ganz kalt und nicht völlig mit Wasser ausgewaschenen und darauf an der Luft oder über Schwefelsäure getrockneten Niederschlag nach der Formel $\ddot{Al}^2 \ddot{C}^3 + {}_9\dot{H}$ zusammengesetzt.

Wenn sich nun auch die Thonerde unter solchen Umständen mit einer um $^7/_9$ geringeren Menge von Kohlensäure, als zur Bildung eines neutralen Salzes nöthig wäre, verbinden kann, so ist doch diese so geringe Menge von Kohlensäure so lose damit verbunden, dass man sie durch Trocknen in gelinder Wärme oder durch Auswaschen mit heissem Wasser ganz wieder daraus entfernen kann, und dass sich mit warmen Lösungen die Verbindung von Vorn herein nicht herstellen lässt.

Ferrum. Eisen.

Ferrum limatum. Die gewöhnliche *Eisenfeile* erlangt, wie Magnus (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 452) gezeigt hat, dadurch, dass man sie von einem Magnet zu Büscheln anziehen lässt, die Eigenschaft, bei Annäherung einer Flamme sich zu entzünden und in glühenden Funken herabzufallen, eine Eigenschaft, welche das durch Wasserstoff reducirte Eisenpulver bekanntlich schon ohne die Afficirung durch den Magnet besitzt. Da die gewöhnliche Eisenfeile diese Eigenschaft erst durch den Magnet bekommt, so kann man dadurch beide Eisenpulver sehr leicht ihrem Ursprung nach unterscheiden.

Wie bedeutend der Gebrauch des durch Wasserstoff reducirten Eisens in Frankreich ist, zeigt z. B. ein Bericht von Gaultier de Claubry (Bullet. de la Soc. d'Encourag. Oct. 1858 S. 633) über die Fabrik des Apothekers Burin-Dubuisson in Lyon, welche monatlich 190 Kilogrammen, also alljährlich 4560 Pfund (à = 500 Grammen) in den Arzneiwaarenhandel bringt, woneben man dann auch noch die Production vieler anderen Anstalten und Apotheken zu berücksichtigen hat. Burin verkauft das Pfund zu 9—10 Franken.

Die Fabrik von Burin-Dubuisson liefert dieses Präparat in Gestalt eines schiefergrauen und unfühlbar feinen Pulvers, von dem das Volum eines Liters (1000 Grammen Wasser) nicht mehr als 800 bis 900 Grammen wägt, welches sich bei Annäherung eines flammenden Körpers sofort entzündet und funkensprühend verbrennt, von Salzsäure rasch und mit Zurücklassung von nur 1,5 bis 2,3 Proc. rückständiger Kieselerde aufgelöst wird, und dabei nur solche Spuren von Schwefelwasser-

stoff entwickelt, dass sie einem Gehalt von nur $1^1/_2$ Milliontel Schwefel entsprechen. Dagegen enthält es weder Kupfer noch Arsenik, was alles leichter verlangt als, besonders im Grossen, erreicht werden kann. Ausserdem entspricht das Präparat ohne Zweifel dadurch allen Anforderungen (Jahresb. V, X und XV), dass es aus künstlichem Eisenoxyd und Wasserstoffgas dargestellt wird, in einer Art, dass das Product so rein und in einem Zustande erhalten wird, dass es den ursprünglichen Begriffen vollkommen entsprechen muss.

Der Wasserstoff dazu wird aus metallischem Eisen mit verdünnter Schwefelsäure entwickelt, und um dieses Gas dann von einem möglichen Gehalt an Schwefelwasserstoff, Arsenikwasserstoff und Kohlenwasserstoffen zu reinigen, welche sonst Schwefel, Arsenik und Kohle in das Präparat bringen würden, und um es dann zu entwässern, muss es der Reihe nach durch Bleiessig, Kupfervitriol, Kalilauge, concentrirte Schwefelsäure und zuletzt durch mehrere Schichten von Kalkhydrat streichen, ehe es in den Apparat zur Reduction des Eisenoxyds tritt.

Aus der dabei erhaltenen Lösung von Eisenvitriol wird theils dieses Salz durch Krystallisiren gewonnen, und theils das Eisenoxyd für die Reduction dargestellt, und zwar auf die Weise, dass man sie nach dem Filtriren mit kohlensaurem Natron fällt, den Niederschlag völlig auswäscht, trocknet und schwach calcinirt, wobei es durchaus erforderlich ist, das schwefelsaure Natron vollständig auszuwaschen und reines Wasser anzuwenden, weil sonst ein Schwefel-haltiges Präparat erhalten wird, was bei der Anwendung im Magen Schwefelwasserstoff entwickelt. Da nun bei der Fabrikation im Grossen destillirtes Wasser zu kostbar werden würde, so reinigt Burin-Dubuisson das zum Auswaschen bestimmte gewöhnliche Wasser vorher durch Barytwasser von allen schwefelsauren Salzen.

Das Reductionsgefäss besteht aus Eisenblech und hat eine Grösse, dass 44—46 Pfund Eisenoxyd hineingebracht werden können, welche 10 bis $10^1/_2$ Pfund reducirtes Eisen liefern (Vergl. Jahresb. V, 121).

Henry (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXIV, 434) empfiehlt anstatt dieses durch Wasserstoff reducirten Eisens das sehr fein zertheilte und mit Kohle innig gemischte Eisen, welches erhalten wird, wenn man Eisen in Holzessig löst, die filtrirte Lösung zur Trockne verdunstet und den Rückstand vorsichtig und gerade bis zu dem Punkt glüht, dass alles Organische verkohlt und das Eisen reducirt worden ist. Man erhält ganz gleichförmige poröse Massen, die sich sehr leicht zu einem unfühlbaren Pulver zerreiben lassen, welches nicht pyrophorisch ist und sich in gut schliessenden Gläsern eben so vollständig erhält, als es practisch leicht herstellbar ist, und welches nach Versuchen von Aerzten ein vortreffliches und besseres Präparat darbietet, als das durch Wasserstoff reducirte Eisen. Wir können es

Ferrum metallicum carbonatum nennen. Der relative Gehalt an Eisen und Kohle ist noch nicht bestimmt worden, was aber wohl bei einer allgemeineren Einführung geschehen müsste.

Liénart (Journ. de Pharm. d'Anvers. XV, 526) ist das durch Wasserstoff reducirte Eisenpulver mit Graphit verfälscht vorgekommen. Es bedarf wohl keiner Angabe, wie man diese grobe Verfälschung entdecken kann.

Ferrum oxydatum. Ein aus dem Handel bezogenes *Eisenoxyd* fand Landerer (Archiv der Pharmacie XCVIII, 289) durch Zinkoxyd verunreinigt. Man erkennt diese Beimischung leicht, wenn man das Eisenoxyd in Salzsäure löst, die Lösung mit Ammoniak im Ueberschuss fällt, filtrirt und Schwefelammonium zusetzt, wodurch sich dann Schwefelzink ausscheidet.

Ferrum oxydatum humidum. Die Salze, welche das Eisenoxyd mit arseniger Säure und mit Arseniksäure bilden kann, sind nach den Versuchen von Frederking (Archiv der Pharmac. CXIX, 135) zwar nicht in reinem Wasser, aber bei einem sehr geringen Gehalt an Salzsäure, Essigsäure und Milchsäure so leicht darin löslich, dass derselbe, wenn man das Eisenoxydhydrat zur Verhinderung einer Vergiftung mit Arsenik anwenden will, es durchaus für nöthig erachtet, ein richtiges und frisch gefälltes Gemisch von Eisenoxydhydrat und Magnesiahydrat zu reichen, wie man es nach Wiener Aerzten durch Behandeln von schwefelsaurem Eisenoxyd mit überschüssiger Magnesia usta erhält, wenigstens in solchen Fällen, wo man mit blossem Magnesiahydrat nicht allein helfen zu können glaubt.

Ferrum carbonicum oxydatum. Zur Entscheidung der Frage: ob sich das *Eisenoxyd* überhaupt mit Kohlensäure verbinden könne? fällte Wallace (Chem. Gaz. 1858 No. 385) eine sehr verdünnte und ganz kalte Lösung von Eisenchlorid mit kohlensaurem Natron, und er fand dann den ganz kalt mit Wasser gewaschenen und an der Luft oder über Schwefelsäure getrockneten Niederschlag nach der Formel $\ddot{F}e^9\,\ddot{C} + {}_{12}\dot{H}$ zusammengesetzt.

Das Eisenoxyd kann sich also mit einer um $^{26}/_{27}$ geringeren Menge von Kohlensäure, als zur Bildung eines neutralen Salzes nöthig

wäre, vereinigen, und in Betreff ihres losen Zusammenhanges mit dem Eisenoxyd gilt hier dasselbe, als was ich vorhin über den Zusammenhang mit der Thonerde angeführt habe.

Extractum Ferri pomati. Bekanntlich hat Janotta (Jahresb. XIV, 106) vor einigen Jahren den Vorschlag gemacht, das äpfelsaure Eisenextract mit dem Saft von Vogelbeeren, anstatt mit Aepfeln, zu bereiten, welchem Vorschlag dann Tämmel (Jahresb. XV, 98) gestützt auf eine Reihe von prüfenden und vergleichenden Untersuchungen als sehr zweckmässig und practisch anerkannte, während Ludwig (Jahresb. XVI, —) eine entgegengesetzte Ansicht darüber vorgetragen hat. Diese letzte Ansicht scheint Janotta nicht gekannt zu haben, indem er jetzt (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 106) seine weiteren Erfahrungen darüber mit dem Bemerken vorlegt, dass sein Vorschlag anderweitig anerkannt worden sei. Er nennt das aus dem Vogelbeersaft dargestellte Extract jetzt

Extractum Ferri sorbatum, welche Bezeichnung in jeder Beziehung zweckmässig ist, indem dann nicht mehr von einer unzweckmässigen oder gesetzwidrigen Substitnirung die Rede sein kann, und Aerzte dasselbe, wenn sie es, wie bereits schon die in dem Bezirk der Apotheke von Janotta, als ein zweckmässigeres und besseres Mittel, wie Extr. Ferri pomat., anerkennen, nun unter diesem neuen Namen verordnen können, und dieses um so viel mehr, da es sich bei dieser neuen Untersuchung viel reicher an Eisen herausgestellt hat und dieses Eisen grösstentheils als äpfelsaures Eisenoxydul darin enthalten ist, während das Extractum Ferri pomati fast nur äpfelsaures Eisenoxyd enthält.

Um bei der Bereitung das Auspressen der durch Zerstossen der reifen Vogelbeeren und Digeriren mit Eisenfeile oder einem lose zusammen gebogenen Eisendraht erhaltene breiförmige Masse zu erleichtern, wird dieselbe mit destillirtem Wasser verdünnt, das Flüssige abcolirt, der Rückstand ausgepresst, nochmals mit Wasser angerührt und wieder ausgepresst, die erhaltene Flüssigkeit zum Absetzen bei Seite gestellt und dann filtrirt, oder zunächst erst bloss abgegossen, zur Honigconsistenz verdunstet, in 4 Theilen Wasser wieder aufgelöst, jetzt diese Lösung filtrirt und zur gehörigen Consistenz verdunstet.

Von 5 Pfund Vogelbeeren erhält man 14½ Unze von dem Extract. Dasselbe hat eine nicht ganz schwarze Farbe, schmeckt süss und zugleich tintenhaft, löst sich völlig klar in Wasser und auch fast vollständig in Alkohol mit schwärzlicher Farbe. Die Lösungen reagiren schwach sauer und geben mit kaustischem Alkalien keine Fällungen, aber Eisen-Reactionen, welche fast nur Oxydul und nur wenig Oxyd anweisen. Die Aepfelsäure liess sich durch Bleizucker und darauf das Eisen durch Ammoniak ausfällen, und die dann filtrirte Flüssigkeit zeigte noch einen Gehalt an Zucker, Gummi und Pektin. Beim Verbrennen und Einäschern blieb es 13,6 Proc. Eisenoxyd zurück, gemengt mit Kalkerde, Talkerde, Kali und Natron, verbunden mit Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kohlensäure.

Die 13,6 Procent Eisenoxyd entsprechen 12,24 Proc. Eisenoxydul und diese wiederum nahezu 32 Proc. äpfelsaurem Eisenoxydul, von dem das Extract also fast ⅓ seines Gewichts enthält.

Liquor Ferri acetici. Bei der Bereitung dieses Liquors soll nach Bekker (N. Jahrbuch der Pharmac. XI, 327) die Essigsäure stets einen nicht unbedeutenden Theil des Eisenoxydhydrats selbst nach längerem Digeriren ungelöst zurücklassen, und dieser Rückstand nicht zweckmässiger verwerthet werden können, als dass man ihn nach dem Abfiltriren durch einfaches Digeriren in einer Porcellanschale möglichst von Essigsäure befreit, dann in Salzsäure mit ein wenig Salpetersäure auflöst und dieser Lösung die richtige Concentration und Beschaffenheit von

Liquor Chloreti ferrici, Eisenchloridlösung, gibt (Vergl. S. 75). — Ist aber das Eisenoxydhydrat richtig und rein bereitet, so dürfte es sich wohl völlig in Acetum concentratum lösen, oder ein etwaiger geringer Rückstand keine Bedeutung haben (Jahresb. IX, 112).

Jodetum ferrosum. Die schon vor mehreren Jahren von Palmer gemachte Erfahrung, dass *Eisenjodür* durch Citronensäure gegen die bekannte und sehr leichte Veränderung in braunes Oxyjodid geschützt werde, ist von Horncastle (Pharm. Journ. and Transact XVIII, 356) geprüft und richtig befunden worden. Derselbe fand, dass auch Weinsäure dieselbe Eigenschaft besitzt. Da nun die Erhaltung des bisher allgemein gebräuchlichen

Syrupus Ferri jodati bekanntlich viele Schwierigkeit macht und schon manche Unannehmlichkeit veranlasst hat, so ermittelte Horncastle zwei andere Formen dafür, welche jenen Uebelstand nicht haben, und welche er daher statt jenes Syrups in Gebrauch zu ziehen empfiehlt. Er nennt sie, je nachdem Citronensäure oder Weinsäure zum Schutz hineingebracht worden ist, Citremel und Tartremel Ferri jodati, indem er, anstatt Hutzucker, guten Honig dazu verwendet, da jener durch die Säuren doch in Traubenzucker verwandelt wird,

was für die Wirksamkeit je nach keine Bedeutung hat.

Für beide Formen wird zunächst durch Behandlung von 139,9 Grammen Jod und 47 Grammen Eisenfeile mit einer angemessenen Menge von Wasser in bekannter Art eine klar filtrirte Lösung von Eisenjodür bereitet, welche genau 195¼ Gramme beträgt, und diese Lösung dient dann zur Darstellung von

Citromel Ferri jodati auf die Weise, dass man 373 Grammen Honig in gelinder Wärme schmilzt, die Lösung von 23⅓ Gramm Citronensäure in 35½ Gramm Wasser und darauf 35½ Gramm von jener Eisenjodürlösung hinzusetzt. Das Product wird auf 426 Gramm gebracht und filtrirt. Und von

Tartromel Ferri jodati in völlig gleicher Weise, nur mit dem Unterschiede, dass man, anstatt der 23⅓ Gramm Citronensäure, 15½ Grammen Weinsäure anwendet.

Beide Präparate erhalten sich auf unbegrenzte Zeiten unverändert, selbst in Gefässen, welche öfter für den Gebrauch geöffnet werden, und scheinen sie daher ganz empfehlenswerth zu sein, nur ist für die Verordnung derselben der Umstand sehr wohl zu beachten, dass sie nur 7¼ Procent Eisenjodür enthalten, während der allgemein bei uns in Gebrauch gezogene und nach Wackenroder's Vorschrift bereitete Syrupus Ferri jodati ungefähr 12 Proc. davon enthält.

Manganum. Mangan.

Manganum superoxydatum. Zur einfachen und billigen Bereitung eines völlig reinen *Mangansuperoxyds* = Mn empfiehlt Böttger (N. Jahrb. für Pharm. XI, 266) eine Lösung von reinem Manganchlorür mit einer kalt bereiteten und klar filtrirten Lösung von Chlorkalk zu kochen, das entstandene Superoxyd abzufiltriren, völlig auszuwaschen und zu trocknen. Ob dabei Chlorkalklösung genug angewandt worden, erfährt man durch Abfiltriren und Prüfen der Flüssigkeit, welche nur Reactionen auf Chlorcalcium geben darf; zeigt sie auch noch eine Reaction auf Mangan, so muss mehr Chlorkalklösung zugesetzt und das Kochen wiederholt werden.

Manganoxydulsalze. Diese Salze, welche im Jahre 1849 besonders empfohlen wurden (Jahresb. IX, 117) und zu deren Herstellung aus Braunstein im Jahresb. XIV, 107, ein allgemeines Verfahren angegeben wurde, scheinen wirklich allgemeiner angewandt zu werden, indem sie Burin-Dubuisson (Bullet. de la Soc. d'Encourag. Oct. 1858 p. 636) bereits fabrikmässig bereitet und zwar aus gutem Braunstein auf die Weise, dass er ihn fein pulverisirt, mit concentrirter Schwefelsäure zu einem dicken Brei anrührt, und diesen 4—6 Wochen lang stehen lässt, wobei er sich mit Entwickelung von Gas (Sauerstoff?) aufbläht und verdickt. Dann wird es 3—4 Stunden lang einer schwachen Rothglühhitze ausgesetzt, nach dem Erkalten mit Wasser ausgekocht und die entstandene Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul abfiltrirt (der rückständige Braunstein kann nochmals eben so mit Schwefelsäure behandelt werden). Um dann aus der Lösung einen Gehalt an Eisen, Kupfer, Arsenik, Kobalt, Nickel und Thonerde zu entfernen, schüttelt man sie zuerst kalt mit etwas Schwefelbarium, und darauf erhitzt man sie mit neuen Zusätzen von Schwefelbarium, bis der dadurch entstehende Niederschlag rein lachsfarbig erscheint. Die nun filtrirte Flüssigkeit gibt beim Verdunsten reines schwefelsaures Manganoxydul, aus dessen Lösung die unlöslichen Manganoxydulsalze durch doppelte Zersetzung ausgefällt werden. Aus dem kohlensauren Manganoxydul werden dann weiter durch Auflösen und Verdunsten die löslichen Manganoxydulsalze von Weinsäure, Citronensäure und Essigsäure, so wie auch mit Salzsäure das Manganchlorür dargestellt.

Zincum. Zink.

Zincum sulphuricum. Um *schwefelsaures Zinkoxyd* von Eisen und Mangan zu befreien, empfiehlt Wurtz (Chem. Gaz. 1 Febr. 1859) die Lösung desselben mit Bleisuperoxyd zu kochen, um die Oxydulsalze jener Metalle in Oxydsalze zu verwandeln, und dann mit kohlensaurem Baryt zu digeriren, wodurch sich unter Entwickelung von Kohlensäure ein Gemisch von schwefelsaurem Baryt mit jenen fremden Stoffen ausscheidet, was man abfiltrirt etc. Da sich der kohlensaure Baryt mit schwefelsaurem Kalk auch in schwefelsauren Baryt und kohlensauren Kalk umsetzt, welche beide ausgeschieden werden, so kann also auch ein Gehalt an Kalk aus dem Zinkvitriol durch jene Behandlung entfernt werden.

Zincum gallotannicum soll für den medicinischen Gebrauch nach Mathieu (Journ. de Pharm. d'Anvers XV, 386) auf die Weise dargestellt werden, dass man eine Lösung von reinem Zinkvitriol in Wasser mit Ammoniak fällt, das gefällte Zinkoxyd vollständig auswäscht und presst. Nun löst man 100 Theile Gerbsäure in 200 Theilen Wasser, setzt 80 Theile von dem gepressten und noch feuchten Zinkoxyd hinzu, mischt innig zusammen und erhitzt in einem langhalsigen Kolben unter öfterem Durchschütteln bis zum Sieden, filtrirt,

wäscht den Rückstand mit ein wenig Wasser nach, verdunstet das Filtrat bis zur Syrup-Consistenz und lässt das syrupförmige Liquidum auf Glasplatten ausgestrichen in gelinder Wärme trocknen, wobei das gerbesaure Zinkoxyd in Gestalt von gelblich weissen, an der Luft zerfliesslichen und in Wasser leicht und völlig löslichen Lamellen zurückbleibt. Die Lösung davon im Wasser gibt die bekannten Reactionen auf Zinkoxyd und Gerbsäure.

Dieses Salz verdient genauer untersucht zu werden, indem es wegen seiner Leichtlöslichkeit eine eigenthümliche noch unbekannte Verbindung sein muss, da man bis jetzt nur ein unlösliches Zinksalz kennt, was durch Fällung erhalten wird.

Cuprum. Kupfer.

Cuprum ammoniatum. Die Zusammensetzung der Niederschläge, welche einerseits in einer Lösung von Kupfervitriol durch Ammoniak bis zur nicht völligen Zersetzung, und anderseits in einer Lösung von Cuprum ammoniatum beim starken Verdünnen mit Wasser entstehen, ist von Vogel (N. Jahrbuch für pract. Pharmac. XI, 5) genauer untersucht worden, wobei es sich herausgestellt hat, dass die früher darüber angegebenen Resultate auf Irrthümern beruhen.

Wird eine Lösung des Kupfervitriols mit nur so vielem Ammoniak versetzt, dass jener noch nicht völlig zersetzt wird, so entsteht bekanntlich ein hellblauer Niederschlag, und dieser ist nach der Formel $\dot{Cu}^4\,\ddot{S} + {}_4\dot{H}$ zusammengesetzt. (Er ist also nicht $= \dot{Cu}\,\ddot{S} + \dot{N}H^3 + \dot{H}$, wie man wohl angenommen hat.)

Setzt man dagegen so viel Ammoniak zu, dass schon etwas von dem hellblauen Niederschlag zu einer bekanntlich tief veilchenblauen Flüssigkeit aufgelöst wird, so ist der noch ungelöste Rückstand ein Gemenge von $\dot{Cu}^4\,\ddot{S} + {}_4\dot{H}$ und Kupferoxydhydrat; der Niederschlag wird beim dekanthirenden Auswaschen krystallinisch und zugleich auch schwärzlich, indem das $\dot{Cu}^4\,\ddot{S} + {}_4\dot{H}$ in kleine mikroscopische blassblaue rhombische Tafeln und das Kupferoxydhydrat in schwarzes Kupferoxyd übergeht.

Verdünnt man eine Lösung von krystallisirtem Cuprum ammoniatum $= \dot{Cu}\,\ddot{S} + {}_2\dot{N}H^3 + \dot{H}$, mit vielem Wasser, so entsteht bei einem gewissen Grade eine Fällung und diese ist ebenfalls ein Gemisch von $\dot{Cu}^4\,\ddot{S} + {}_4\dot{H}$ mit Kupferoxydhydrat, das letztere in einem nicht constanten aber viel grösserem Verhältnisse, als vorhin, und daher wird der Niederschlag beim Auswaschen wohl krystallinisch, aber auch durch viel mehr von dem Kupferoxydhydrat entstehendes schwarzes Kupferoxyd verhältnissmässig dunkler.

Schwefelsäure fällt aus der Lösung von Cuprum ammoniatum das schon angeführte vierfach basische Salz $= \dot{Cu}^4\,\ddot{S} + {}_4\dot{H}$.

Cuprum sulphuricum. Um *schwefelsaures Kupferoxyd* in einfacher und practischer Weise von einem Gehalt an Eisen zu befreien, empfiehlt Wurtz (Chem. Gaz. 1 Febr. 1859), die Lösung des Salzes zunächst mit Bleisuperoxyd zu kochen, bis sich das Eisenoxydulsalz dadurch in Eisenoxydsalz verwandelt hat, und dann mit kohlensaurem Baryt zu digeriren, wodurch sich dann unter Entwickelung von Kohlensäuregas ein Gemisch von schwefelsaurem Baryt und Eisenoxyd abscheidet, nach dessen Abfiltriren die Flüssigkeit beim Krystallisiren reinen Kupfervitriol gibt, indem auch Mangan, wenn solches darin vorhanden war, durch jene Behandlung mit ausgeschieden wird. Anstatt Bleisuperoxyd kann auch Mennige angewandt werden, aber dieselbe scheidet auch etwas Kupferoxyd aus.

Plumbum. Blei.

Lithargyrum. Um in der *Bleiglätte* einen Gehalt an Bleisuperoxyd oder Mennige zu erkennen, vermischt Stein (Polyt. Centralblatt. XIII, 1626) eine kleine Portion davon mit etwas Kochsalz und doppelt schwefelsaurem Kali, und erhitzt diese Mischung in einer Proberöhre: es entwickelt sich dann Chlorgas, was man durch den Geruch erkennen kann oder da, wo der Geruch kein sicheres Resultat gibt, durch die Bleichung eines mit Indigolösung gefärbten Papierstreifens, den man oben in die Röhre einsteckt.

Plumbum superoxydatum. Um *Bleisuperoxyd* $= \ddot{Pb}$ chemisch rein und billig darzustellen, empfiehlt Böttger (N. Jahrb. der Pharmac. XI, 265), höchst fein geriebenen Bleizucker mit einer kalt bereiteten und klar filtrirten Lösung von Chlorkalk zu übergiessen, die Mischung unter stetem Umrühren so lange zu kochen, bis sie nicht mehr nach Chlor, sondern nur nach Essigsäure riecht, das entstandene Bleisuperoxyd abzufiltriren, völlig auszuwaschen und zu trocknen.

Bei dem Kochen hat man sich jedoch von Zeit zu Zeit zu überzeugen, dass man eine hinreichende Menge von Chlorkalklösung zugesetzt hatte, und zwar dadurch, dass man, wenn der Geruch nach Chlor verschwunden ist, etwas von der Flüssigkeit abfiltrirt, welche, wie leicht einzusehen, nur noch Chlorcalcium und essig-

saures Blei enthalten darf, zeigt sie dagegen ausser Chlorwasserstoff noch einen Gehalt an Bleizucker, so muss noch Chlorkalklösung zugesetzt und weiter gekocht werden, bis dies nicht mehr stattfindet.

Am Ende wird der ganze Gehalt an Blei im Bleizucker als Superoxyd erhalten und zwar so leicht, wie vielleicht nach keinem anderen kostspieligeren und umständlicheren Verfahren.

Hydrargyrum. Quecksilber.

Unguentum Hydrargyri cinereum. In Bezug auf die Bereitung dieser Salbe wundert sich Boll (Schweizer. Zeitschrift für Pharmacie IV, 71), wie so viele Vorschläge gemacht würden, um das Tödten des Quecksilbers zu beschleunigen, aber niemals eine Vorschrift dadurch gegeben sei, nach welcher nur die von der Pharmacopoe verlangten Stoffe gewonnen werden könnten, und er glaubt daher, dass es erwünscht sei, ein Verfahren zu kennen, welches auch dieser Anforderung entspreche, und ein solches soll darin bestehen, dass man das Quecksilber mit 6—8 Unzen alter Salbe reibt, wobei das erstere schon nach 5 Minuten spurlos verschwunden sei, so dass man jetzt nur noch die übrigen, dem getödteten Quecksilber an Gewicht entsprechenden Fette zuzumischen habe.

Dieses Verfahren ist nicht neu, sondern in Apotheken allgemein und mir selbst schon über 30 Jahre bekannt. Es ist richtig, hat aber den grossen Uebelstand, dass die alte Salbe meist schon mehr oder weniger ranzig ist, die neue Salbe also auch schon etwas ranzig macht und dadurch ihr Ranzigwerden sehr fördert.

Chloretum hydrargyrosum. Bekanntlich ist eine Mischung von *Quecksilberchlorür* mit Kalkwasser unter dem Namen

Aqua phagedaenica nigra s. mitis officinell, und nimmt man allgemein an, dass sich dabei nur eine schwache Lösung von Chlorcalcium bilde und der grauschwarze Bodensatz ein Gemenge von Quecksilberoxydul mit überschüssigem Calomel sey. Rogers (Pharmac. Journ. and Transact. Sec. S. I, 149) hat nun die Beobachtung gemacht, dass die filtrirte Flüssigkeit auch wirklich etwas Quecksilber aufgelöst enthalte, und er glaubt in Gestalt eines Doppelsalzes von $Ca\,\dot{C}l + Hg\,\dot{C}l$, welches entweder $Ca\,\dot{C}l + {}_5Hg\,\dot{C}l + {}_8\dot{H}$ oder $Ca\,\dot{C}l + {}_2\dot{H}g\,\dot{C}l + {}_6\dot{H}$ sey, welche in chemischen Lehrbüchern als schon bekannt beschrieben seien.

Diese Ansicht kann wohl richtig sein, aber dann muss auch der Bodensatz darin metallisches Quecksilber enthalten, indem das entstandene $Ca\,\dot{C}l$, gleichwie $Na\,\dot{C}l$, $\dot{N}\dot{H}^4\,\dot{C}l$ etc., auf überschüssigen Calomel wirkt, um damit das metallische Quecksilber und den Sublimat hervorzubringen, welcher letztere mit dem $Ca\,\dot{C}l$ das lösliche Doppelsalz hervorbringt.

Chloretum hydrargyrosum iodatum & bijodatum. Unter diesem Namen sind im Jahresberichte XVIII, 116, zwei neue Arzneimittel von Boutigny (Boutigny's Salz) mit den wissenschaftlichen Studien von Gobley und Perrens vorgelegt worden. Der immer weiter ausgedehnte Gebrauch war darauf Veranlassung, Gobley, P. Blondeau und Boudet zu einem Bericht darüber aufzufordern, den sie denn jetzt auch in dem „Journ. de Pharm. et de Chem. XXXV, 341“ erstatten. Bei den Prüfungen sind sie zu denselben Resultaten gekommen, wie Gobley und Perrens, d. h. dass man durch Behandlung von Calomel mit Jod, je nach dem Verhältniss, Gemische von Quecksilberchlorid entweder mit Quecksilberjodid oder mit Quecksilberjodid und Quecksilberchlorür zugleich erhalte. Sie erklären es aber für rationeller und sicherer, diese Mischungen nicht mehr durch Behandeln von Calomel mit Jod darzustellen, sondern einfach durch Vermischung von Quecksilberchlorid, Quecksilberjodid und von Quecksilberchlorür nach den Procent-Verhältnissen, wie ich sie schon in dem citirten Jahresberichte berechnet für beide Präparate hinzugefügt habe.

Hydrargyrum santonicum oxydulatum. Das *santoninsaure Quecksilberoxydul* ist in Italien als ein vorzügliches wurmtreibendes Mittel in Gebrauch gekommen, und Pavesi (Giornale di farmacia, di chimica etc. Torino. VII, 289) lehrt die Bereitung und Eigenschaften.

Man löst 1 Thl. salpetersaures Quecksilberoxydul in Wasser und vermischt die Flüssigkeit mit der Lösung von ebenfalls 1 Thl. santoninsaurem Natron, lässt den entstandenen voluminösen Niederschlag 24 Stunden lang absetzen, filtrirt, wäscht mit Wasser, bis dieses geschmacklos abläuft, trocknet und verwahrt in einem gut schliessenden Glase, sorgfältig gegen Licht geschützt.

Das Salz bildet ein weisses, nur unter einer Loupe etwas krystallinisch erscheinendes, geruchloses und nur schwach metallisch bitter schmeckendes Pulver. Es ist unlöslich in Wasser und Alkohol, schmilzt und zersetzt sich noch nicht bei + 100°, verkohlt aber in höherer Temperatur mit Verflüchtigung von metallischem Quecksilber. Mit fixen Alkalien und selbst mit Kalkwasser erhält man unter Abscheidung von Quecksilberoxydul die Lösung von einem anderen santoninsauren Salz. Schwefelkalium bildet damit schwarzes Hg S und eine Lösung von santoninsaurem Kali, und Jodkalium gibt damit

Quecksilberjodür und eine Lösung von santoninsaurem Kali. Schwefelsäure, Salpetersäure und Essigsäure ziehen das Quecksilberoxydul aus und lassen Santonin zurück, aber Salzsäure gibt damit Calomel und freies Santonin.

Hydrargyrum oxydatum. In dem käuflichen *Quecksilberoxyd* hat Stein (Polyt. Centralblatt, XIII, 1621) so gut wie constant einen kleinen Gehalt an Quecksilberoxydul und zwar auf die einfache Weise gefunden, dass er dasselbe in verdünnter Salzsäure löste, wobei Quecksilberchlorür zurückbleibt, was mit Alkalien schwarzes Quecksilberoxydul abscheidet, und als er dann die Ursache davon zu erforschen suchte, fand er sie zunächst schon in der Bereitungsweise begründet. Röstet man, wie meistens, salpetersaures Quecksilberoxydul oder ein dasselbe noch enthaltendes salpetersaures Oxydsalz für sich oder mit darin verriebenem metallischen Quecksilber, so enthält das Produkt stets Quecksilberoxydul und noch deutlich nachweisbare Salpetersäure, röstet man dagegen salpetersaures Quecksilberoxyd allein, so enthält das Produkt kein Quecksilberoxydul und nur Spuren von Salpetersäure (es versteht sich dabei wohl von selbst, dass das Rösten richtig und besonders zuletzt gehörig stark ausgeführt wird).

Das Licht kann allerdings auch das Quecksilberoxyd in Quecksilberoxydul verwandeln, ist aber das Oxyd dicht, krystallinisch, trocken und von feuchter Luft ausgeschlossen, so ist der Einfluss des Lichts so unbedeutend, dass sich, wenn es überhaupt oxydulfrei war und dann auch ohne besonderen Schutz gegen Licht aufbewahrt wird, nach noch 20 Jahren kein Oxydul darin gebildet zeigt. Dagegen bildet sich schon nach kurzer Zeit ein Gehalt an Oxydul darin, wenn es sich in Berührung mit Wasser befindet, und der Einfluss, welchen dasselbe dabei besitzt, wird durch Mitwirkung von Licht und von organischen Substanzen noch sehr befördert. Daher wird man in dem

Hydrargyrum oxydatum rubrum praeparatum stets einen Gehalt an Quecksilberoxydul finden, und dieser hauptsächlich durch den bei dem Präpariren stattfindenden Verkehr mit Wasser bedingt sein.

Argentum. Silber.

Argentum metallicum. Wie sich reines und kupferhaltiges *Silber* gegen eine Lösung von Salmiak in Wasser mit oder ohne Luftzutritt verhält, ist bereits oben beim „Ammonium muriaticum“ angegeben worden.

Die bekannte, aber häufig genug nicht als recht zweckmässig erklärte Reduction des Silbers aus Chlorsilber durch Kochen mit Kalilauge und Traubenzucker ist von Kiessling (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 208) sehr praktisch gefunden worden, wenn man dazu nur, wie dieses vielleicht nicht immer geschehen, die beiden letzten Substanzen in richtigen Gewichts-Verhältnissen anwendet, welche, da sie bisher nicht ermittelt oder wenigstens nirgends angegeben waren, nun von K. durch Versuche nachgewiesen werden.

Man zerreibt 1 Thl. Chlorsilber mit allmälig hinzuzusetzenden 7 Theilen Wasser bis zur völligen Zertheilung, setzt 1 Theil Kalihydrat und 2 Theile Traubenzucker hinzu und kocht unter öfterem Umschütteln oder Umrühren und Ersetzen des weggedunsteten Wassers $^1/_2$ Stunde lang. Das Silber ist nun zu einem feinen Pulver reducirt, so dass man es nur noch abfiltrirt, völlig auswäscht, trocknet und schwach glüht oder zu einem Regulus zusammenschmilzt, um jede Spur von anhängender organischer Substanz daraus zu entfernen.

Es bleibt jedoch eine kaum 1 Proc. betragende Menge von Chlorsilber unreducirt und durch das reducirte Silber unerreichbar eingeschlossen. Löst man es nach schwachem Glühen in Salpetersäure, so löst sich diese geringe Menge Chlorsilber mit auf, scheidet sich aber aus der verdünnten Lösung von selbst ab, so dass man sie sammeln und zu einer neuen Reduction mit verwenden kann.

Schmilzt man das reducirte Silber zu einem Regulus, so kann, wenn man ein wenig kohlensaures Kali dabei zusetzt, wahrscheinlich der Rest des Chlorsilbers auch noch reducirt erhalten werden.

Müller (Buchn. N. Repert. VIII, 78) hat die für eine schweizerische Pharmacopoe vorgeschlagene Methode der Reduction des Silbers aus Chlorsilber geprüft, nach welcher man das in bekannter Weise aus 3 Unzen gemünztem Silber dargestellte Chlorsilber noch feucht mit 1 Unze Glycerin, 6 Unzen kaustischer Natronlauge von 1,25 spec. Gew. und 4 Unzen Wasser 10 Minuten lang oder bis zur Reduction kochen soll. Das Glycerin spielt dabei natürlich dieselbe Rolle, wie der vorhin angeführte Traubenzucker, hat aber keine Vortheile dabei, indem jedenfalls eine geringe Menge von Chlorsilber unreducirt bleibt, welche 0,014 beträgt, wenn sie von derselben Quantität Chlorsilber mit Traubenzucker 0,015 ausmacht, so dass man also nur ein theureres Material anwendet.

Da man nun die Ansicht hat, dass das aus einem so dargestellten Silber bereitete salpetersaure Silberoxyd chlorsilberhaltig werde, und sich insbesondere Photographen darüber beklagt haben, so findet es Müller erforderlich, das Silber galvanisch und zwar auf folgende Weise zu reduciren:

Das gut ausgewaschene und getrocknete Chlorsilber wird geschmolzen und dann mittelst einer Bunsen'schen oder Grove'schen Kette in der Weise reducirt, dass der das Chlorsilber enthaltende und mit Schwefelsäure beinahe vollgefüllte Porcellantiegel die Zerlegungszelle bildet, in welcher ein Platindraht, an dem negativen Pol befestigt, das Chlorsilber berührt, während der mit dem andern Pol in Verbindung stehende Draht nur in die Flüssigkeit taucht, ohne das Chlorsilber zu berühren. Die Beendung der Reduction lehrt die ganz verschiedene Farbe des reducirten Silbers, und zwei Bunsen'sche Elemente reichen zur Reduction grösserer Mengen von Chlorsilber hin. Das aus dem geschmolzenen Chlorsilber reducirte Silber ist dichter, als aus dem feuchten, und dient daher als sicherer Leiter des elektrischen Stroms.

Argentum nitricum fusum. Ein aus dem Handel bezogener schwarzer *Höllenstein* ist von Kiessling (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 205) genau analysirt worden, und er hat darin folgende Bestandtheile gefunden

Salpetersaures Silberoxyd	49,7780
Salpetersaures Eisenoxyd	0,5583
Salpetersaure Kalkerde	0,3718
Salpetersaure Talkerde	0,2556
Salpetersaures Kali	15,2874
Salpetersaures Natron	17,9155
Reducirtes Silber	0,5019
Kupferoxyd	14,9473
Kalkerde	0,3136
Talkerde	0,0706
	100.

Die letzteren 4 Substanzen blieben beim Auflösen in Wasser zurück. Man sollte es kaum glauben, dass es gegenwärtig noch Jemand noch wagen möchte, ein solches, jedenfalls absichtlich verfälschtes Präparat in den Handel zu setzen.

Bekanntlich werden nicht selten Mixturen von salpetersaurem Silberoxyd mit Wasser und einem Zusatz von Syrupus simplex verordnet, welche dann dunkelgelb und trübe werden. Kaudelka (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 43) sucht die Ursache dieser Veränderung, gewiss und wenigstens bis für eine gewisse Zeit richtig, in fremden Stoffen und namentlich in Eiweiss, von denen selbst in dem weissesten Hutzucker noch Reste zurückgeblieben seien, und er empfiehlt daher den Syrupus simplex dazu mit weissem Candiszucker zu bereiten, weil dann jene Veränderung nicht stattfände.

E. *Pharmacie der organischen Körper.*

1. Organische Säuren.

Froehde (Journ. f. prakt. Chem. LXXVII, 290) hat Legumin dem oxydirenden Einflusse eines Gemisches von 3 Theilen saurem chromsauren Kali und 4 Thln. Schwefelsäure ausgesetzt und darauf aus dem Destillations-Produkt

Ameisensäure,
Essigsäure,
Propionsäure,
Buttersäure,
Valeriansäure,
Caprensäure,
Caprylsäure (?),
Benzoesäure,
Blausäure

rein abgeschieden und sicher nachgewiesen. Ich kann jedoch hier nur die merkwürdige Bildung von auf einmal so vielen Säuren aus einem sogenannten Proteinstoff anführen, indem an eine praktische Darstellung der einen oder anderen dieser Säuren nicht zu denken ist, indem z. B. 480 Theile Legumin nur 1,75 Theile Benzoesäure geben (vgl. Jahresb. XVIII, 148).

Acidum aceticum. Bei einer Bereitung der *Essigsäure* aus trocknem essigsaurem Natron mit dem zweifach-schwefelsauren Natron, welches bei der Darstellung der Salpetersäure aus Chili-Salpeter mit Schwefelsäure als Rückstand erhalten und durch gehöriges Erhitzen völlig von Säurestufen des Stickstoffs befreit worden war, machte Walz (N. Jahrb. für Pharm. X, 396) die Beobachtung, dass beim Erhitzen der Mischung sich zunächst schön violette Dämpfe von Jod entwickelten, und dass auch die nachher folgende wasserhelle Essigsäure noch jodhaltig ausfiel. Die Ursache dieser Beobachtung kann also wohl nur darin liegen, dass das saure schwefelsaure Natron noch freie Jodsäure enthielt, die sich bei der Destilation mit dem essigsauren Natron entweder auf eigne Kosten in Jod und Sauerstoff spaltete, oder durch Oxydation der Essigsäure das Jod ausschied.

Die daraus folgenden Regeln für die Darstellung einer reinen und namentlich jodfreien Essigsäure sind leicht zu ermässigen.

In ganz analoger Weise, wie nach dem vorigen Jahresbericht, S. 183, die Propionsäure, hat Wanklyn (Ann. der Chem. und Pharm. CXI, 234) nun auch die Essigsäure synthetisch hervorgebracht, und zwar dadurch, dass er Natriummethyl = $Na\,C^2\,H^6$ der Einwirkung von Kohlensäure aussetzte, nach deren Beendigung sich nun $Na\,C^2\,H^6$ und $\dot{C}$ ganz einfach $Na + C^4\,H^6\,O^3$ gebildet hatte. Wanklyn beabsichtigt Versuche, um auch noch andere Alkoholsäuren in analoger Weise durch Synthese darzustellen.

Durch eine Reihe sehr gründlicher Versuche haben es ferner Heintz & Wislicenus (Poggend. CVIII, 101) nun wohl ausser allen Zweifel gesetzt, dass bei der bekannten Essig-

säure-Gährung der Essigsäure-Aldehyd = $C^4 H^6 O + \dot{H}$ direkt mit 2 Atomen Sauerstoff in Essigsäurehydrat = $C^4 H^6 O^3 + \dot{H}$ übergeht, und dass dabei kein Zwischenglied entsteht, also auch nicht die

Aldehydsäure = $C^4 H^8 O^3$, wie sie schon früher von Liebig (Ann. der Pharmac. XIV, 133) vermuthet worden war, oder = $\dot{H} + C^4 H^6 O^2$, wie sie kürzlich wieder von Balling (Jahresb. XVIII, 135) aufgestellt wurde, der von Liebig's Ansichten keine Kenntniss gehabt zu haben scheint, so wie dieselben auch allgemein unbeachtet geblieben sind. Dieser Theil der neuen von Balling aufgestellten Theorie über die Essigsäure-Bildung hat sich also nicht bestätigt, und daher scheint auch noch die von von demselben neu aufgestellte Bildung des Aldehyds aus Aethyl-Alkohol und Essigsäure einer gründlichen Nachprüfung zu bedürfen, bevor wir sie als richtig anerkennen.

Monobromessigsäure. Die im vorigen Jahresberichte, S. 135, für diese Säure aufgestellte Formel muss in $C^4 H^4 Br O^3 + \dot{H}$ umgeändert werden. Perkin & Duppa (Compt. rend. XLVII, 1017) haben aus derselben nun auch eine

Dibromessigsäure = $C^4 H^2 Br^2 O^3 + \dot{H}$ dadurch dargestellt, dass sie derselben unter dem Einflusse von Sonnenlicht die Dämpfe von Brom absorbiren liessen, nach $C^4 H^4 Br O^3 + {}_2Br = C^4 H^2 Br^2 O^3 + H Br$ hatten sich diese Säure und Bromwasserstoffsäure gebildet, welche letztere zum Theil schon bei der Operation wegrauchte, und dann durch Erhitzen völlig ausgetrieben werden konnte.

Die Dibromessigsäure ist eine farblose und geruchlose Flüssigkeit, die bei + 225° bis + 230° siedet, 2,25 spec. Gew. hat, sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether löst, und auf der Haut wahre Brandwunden hervorbringt. Ohne Zersetzung kann sie nicht destillirt werden. Perkin & Duppa haben auch mehrere Salze dieser Säure dargestellt beschrieben und analysirt.

Als darauf Perkin & Duppa (Phil. Magaz. XVIII, 54) die Essigsäure mit Jod oder mit Chlorjod behandelten, um eine entsprechende

Jodessigsäure = $C^4 H^4 J O^3$ hervorzubringen, bekamen sie dieselbe nicht, aber dadurch, dass sie bromessigsaures Aethyloxyd = $C^4 H^{10} O + C^4 H^4 Br O^3$ darstellten und dasselbe mit Jodkalium behandelten, wodurch sich unter Abscheidung von Bromkalium jodessigsaures Aethyloxyd = $C^4 H^{10} O + C^4 H^4 J O^3$ bildete. Durch Behandeln dieses Aethers mit Barythydrat bekamen sie dann unter Abscheidung von Alkohol jodessigsauren Baryt, aus dessen Lösung sie den Baryt durch Schwefelsäure ausfällen und nach dem Filtriren durch vorsichtiges Verdunsten die Jodessigsäure darstellen konnten.

Die Jodessigsäure = $\dot{H} + C^4 H^4 J O^3$ bildet dünne, zähe, biegsame rhombische Tafeln, die nicht zerfliessen, sehr sauer schmecken, bei + 82° schmelzen und sich darauf zersetzen, und welche durch Silberoxyd sogleich in Glycolsäure = $C^4 H^6 O^5$ und in Ag J umgesetzt werden. Mit Basen bildet die Jodessigsäure krystallisirbare Salze.

Monochloressigsäure = $C^4 H^4 Cl O^3$. Heintz (Berichte der Acad. der Wissensch. zu Berlin. 1859. S. 554) hat gezeigt, dass sich diese Säure (Jahresber. XVII, 135) beim Behandeln mit Natrium-Methylalkohol und den analogen Produkten des Natriums aus anderen einatomigen Alkoholen in einfacher Weise und so umsetzt, dass aus der ersteren das Aequivalent Chlor mit dem Atom Natrium aus den letzteren Körpern als Chlornatrium austritt, und die Reste von beiden durch direkte Vereinigung eine neue Säure hervorbringen, die in allen Fällen 5 Atom Sauerstoff enthält und eine einbasige Natur hat. Nach ihrem Ursprunge nennt Heintz diese Säuren Oxacetsäuren, und er unterscheidet sie dann durch Vorsetzung der ersten Sylbe des Alkohols, mit dessen Natriumprodukt sie entstanden ist. Dargestellt hat Heintz bereits die

Methoxacetsäure = $C^6 H^{10} O^5$ aus Monochloressigsäure = $C^4 H^4 Cl O^3$ und Natrium-Methylalkohol = $C^2 H^6 Na O^2$. Die

Aethoxacetsäure = $C^8 H^{14} O^5$ aus Monochloressigsäure und Natrium-Aethylalkohol = $C^4 H^{10} Na O^2$, und die

Amoxacetsäure = $C^{14} H^{26} O^5$ aus Monochloressigsäure und Natrium-Amylalkohol, und Heintz stellt die voraussichtlich sicher glückende Darstellung dieser Art Säuren von den Natrium-Verbindungen aller einatomigen Alkohole in Aussicht. Diese Säuren sind alle einbasische, und einige derselben entsprechen bereits bekannten Säuren von zweiatomigen Alkoholen in ihrer Zusammensetzung, z. B. die Methoxacetsäure der *Milchsäure* und die Aethoxacetsäure der *Butylactinsäure*, aber nicht in den Eigenschaften, so dass sie davon nur als metamerische Modificationen zu betrachten sind. Das Specielle muss in der Abhandlung selbst nachgelesen werden.

Acidum formicicum. Bekanntlich hat Berthelot (Jahresb. XVI, 119) gezeigt, dass sich die *Ameisensäure* aus ${}_2\dot{C}$ und ${}_2\dot{H}$ durch einfache Umsetzung bildet, wenn man das erstere im Abscheidungsmoment mit dem letzteren in Berührung bringt, z. B. wenn man Oxalsäure in Glycerin löst und die Lösung einer zur Zer-

setzung der Oxalsäure in $\ddot{C}$ und $\dot{C}$ hinreichenden Temperatur aussetzt (Jahresb. XVI, 119).

Aus einem von Geuther (Ann. der Ch. und Pharmac. CIX, 73) mitgetheilten Versuch schien dann hervorzugehen, dass auch bereits abgeschiedenes Kohlenoxyd die Ameisensäure hervorbringen könne, wenn es auf chemisch gebundenes aber abscheidbares Wasser bei + 100° wirkt. Geuther war nämlich auf die Idee gekommen, dass man durch eine geeignete Behandlung von Natrium-Alkohol mit Kohlenoxyd nach

$$_2\dot{C} + C^4 H^8 \left\{ \begin{matrix} \dot{Na} \\ \dot{H} \end{matrix} \right. = \dot{Na} + C^6 H^{10} O^3$$

wahrscheinlich propionsaures Natron erhalten werde, und als er dann zur Prüfung dieser Idee den Natrium-Alkohol bei + 100° mit Kohlenoxydgas in Berührung brachte, fand angeblich eine Absorption desselben statt, allein bei der Prüfung des Produkts fand er nicht propionsaures, sondern ameisensaures Natron gebildet, und er schliesst daraus, dass sich dieses aus dem $\dot{C}$ mit dem $\dot{H}$ und $\dot{Na}$ unter Entwickelung von ölbildendem Gas erzeugt habe. Wäre diese Beobachtung richtig, so würde natürlich durch dieselbe ein schöner Beweis dafür gewonnen worden sein, dass der Alkohol rationell als $C^4 H^8 + {}_2\dot{H}$ betrachtet werden müsste. Allein die Beobachtung scheint nicht richtig zu sein, indem die Angaben von Wanklyn (Ann. der Chem. und Pharm. CX, III) einer experimentellen Prüfung unterzogen worden sind, welche ergeben hat, dass reiner Natrium-Alkohol das Kohlenoxydgas bei + 100° nicht absorbirt und daher weder ölbildendes Gas noch propionsaures oder ameisensaures Natron hervorbringt, und dass also, wenn die behandelte Masse wirklich einen Gehalt an Ameisensäure ausweist, diese nur aus dem Kohlenoxydgas und freiem, dem Natrium-Alkohol beigemengten Natronhydrat hervorgebracht worden sein kann. Es verdient daher noch geprüft zu werden, ob $\dot{Na}\dot{H}$ bei + 100° mit dem Kohlenoxydgas die Ameisensäure hervorbringen kann.

Acidum benzoicum. Die *Benzoesäure* = $C^{14} H^{10} O^3 + \dot{H}$ gibt nach Beketoff (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 256), wenn man sie mit einer Mischung von Chlornatrium und entwässertem sauren schwefelsauren Natron = $\dot{Na}\ddot{S}^2$ bei einer Temperatur von etwa + 200° behandelt, nach folgender Gleichung:

$$\left. \begin{matrix} \dot{H} + C^{14} H^{10} O^3 \\ {}_2\dot{Na}\ddot{S}^2 \ldots\ldots \\ {}_2Na\,\dot{Cl} \ldots\ldots \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} C^{14} H^{10} \dot{Cl} O^2 \\ {}_4\dot{Na}\ddot{S} \\ \dot{H}\,\dot{Cl} \end{matrix} \right.$$

ausser frei werdender Salzsäure und gebildetem neutralen schwefelsauren Natron

Chlorbenzoyl = $C^{14} H^{10} \dot{Cl} O^2$, welches von der Salzmasse absorbirt bleibt und am besten durch Aether daraus ausgezogen werden kann, der es dann beim Verflüchtigen zurücklässt.

Acidum tartaricum. Die *Weinsäure* kann, wie Liebig (Ann. der Ch. und Pharm. CXI, 256) gezeigt hat, künstlich dargestellt werden, und zwar durch Oxydation des Milchzuckers mit Salpetersäure. Sie ist nämlich in der Mutterlauge enthalten, aus welcher nach dem Kochen mit Salpetersäure und Erkalten der Flüssigkeit die gebildete Schleimsäure auskrystallisirt worden ist. Wird diese Mutterlauge etwa zur Hälfte mit Kali neutralisirt, so scheidet sich ein weisses Krystallpulver daraus ab, welches Weinstein = $\dot{K}\bar{T} + \dot{H}\bar{T}$ ist.

Biot (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXVI, 285) macht jedoch die völlige Richtigkeit dieser Entdeckung noch von 2 nachzuholenden Prüfungen abhängig, die aber nur mit einem Polarisations-Apparate (Jahresb. IV, 72) angestellt werden können. Ist Liebig's Säure die natürliche Weinsäure (Rechtsweinsäure), so muss ihre Lösung in Wasser in diesem Apparate die Polarisationsebene des Lichts nach Rechts drehen. Diese Eigenschaft verliert bekanntlich die natürliche Weinsäure sofort, wenn sie gewisse Verbindungen eingeht, z. B. wenn sie mit der Linksweinsäure die *Traubensäure*, oder mit Borsäure die *Borweinsäure* bildet. Bei dieser Vereinigung verliert ihrerseits auch die Linksweinsäure ihre Wirkung auf den polarisirten Lichtstrahl, während Borsäure allein keine Wirkung auf denselben übt. Traubensäure und Borweinsäure haben daher gar kein Rotationsvermögen. Es muss also dann noch der zweite Versuch gemacht werden, dass man die Lösung der rechtsdrehenden Weinsäure mit Borsäure versetzt und nun in den Apparat bringt, wo sich dann alles Drehungsvermögen als verschwunden zeigen muss, wenn man über die Existenz von natürlicher Weinsäure entscheiden will.

Biot erbietet sich diese Versuche anzustellen, wenn Liebig nicht Zeit und Gelegenheit haben sollte, sie auszuführen, und wenn derselbe eine Probe seiner Säure ihm zuzusenden geneigt sein werde, und erklärt, dass sie, wenn sie jene Phänomene nicht hervorrufe, wohl ein der natürlichen Weinsäure chemisch und krystallographisch ähnliches Produkt, dieselbe aber nicht selbst sein könne.

Dieser von Biot gewünschte Versuch ist nun auch schon von Dr. Bohn (Buchn. N. Repert. VIII, 515) angestellt worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass die von Lie-

bis künstlich dargestellte Weinsäure wirklich als die natürliche Weinsäure und nicht als eine Modification davon angesehen werden muss.

Die in einer Lösung der *Weinsäure* in Wasser bei längerer Aufbewahrung sich bildenden Flocken sind auf Veranlassung von Wittstein von Müller (Wittsteinis Vierteljahresjahresschrift VIII, 460) in grösserer Menge gesammelt und untersucht worden, wodurch sich Wittstein's frühere Angaben darüber (Jahresb. XIV, 125) völlig bestätigen. Die Flocken sind Schimmel-Vegetationen, und geben 3,93 Proc. einer grauen Asche, grösstentheils aus Kieselerde bestehend mit kleineren Mengen von Kalk. Da die zu der Lösung angewandte Säure völlig rein gewesen war, so können diese erdigen Stoffe natürlich nur von angegriffenem Glas herrühren, und um dieselben herum die Schimmelbildungen sich entwickelt haben, und zwar auf Kosten einer höchst geringfügigen Menge von der Weinsäure.

Acidum malicum. Durch Behandeln der *Aepfelsäure* oder vielmehr der äpfelsauren Kalkerde mit Phosphorsuperchlorid haben Perkin & Duppa (Compt. rend. XLVIII, 852) dieselbe in *Fumarsäure* $= \dot{H} + C^4H^2O^3$ verwandelt. Die Reaction ist ganz einfach:

$$\left.\begin{matrix} {}_2\dot{H} + C^4H^4O^4 \\ \hline P\,Cl^5 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} P\,Cl^3O^2 + {}_2H\,Cl \\ {}_2\dot{H} + C^4H^2O^3 \end{matrix}\right.$$

Wirkt das Phosphorsuperchlorid weiter auf die Fumarsäure ein, so erhält man noch

$$\left.\begin{matrix} \dot{H} + C^4H^2O^3 \\ \hline P\,Cl^5 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} P\,Cl^3O^2 + H\,Cl \\ C^4H^2Cl\,O^2 \end{matrix}\right.$$

Fumarylchlorür, und dieses setzt sich beim Zusammentreffen mit ${}_2\dot{H}$ sogleich um in Salzsäure und in regenerirte Fumarsäure.

Zwischen Aepfelsäure und Bernsteinsäure findet also nicht dieselbe Beziehung, wie zwischen Milchsäure und Propionsäure oder wie zwischen Glycolsäure und Essigsäure (worüber bei den Alkoholen das Specielle vorkommen wird) statt, indem sonst Bernsteinsäure, und nicht Fumarsäure, hätte entstehen müssen.

Nach in Liebigs Laboratorium angestellten Versuchen (Buchn. N. Repert. VIII, 516) liefert die Aepfelsäure, wenn man sie einem einfachen Oxydationsprocess unterwirft, nämlich mit Braunstein erwärmt, den *Essigsäure-Aldehyd*, wonach die Aepfelsäure, wenn man ihre Formel verdoppelt zu $C^8H^8O^8$, als eine mit Aldehyd gepaarte Oxalsäure $= C^4H^8O^2 + {}_2\dot{C}$ betrachten kann (vielleicht aber auch als eine analoge Verbindung, wie sie der Aldehyd z. B. mit 2 Atomen Essigsäure bildet — vgl. weiter unten den Art. „Essigsäure-Aldehyd"). — Die

Acidum citricum gibt dagegen bei derselben Oxydationsweise *Aceton*. Das Speciellere über diese interessanten Resultate, welche eine rationelle Erklärung dieser Säure in Aussicht stellen, ist noch nicht mitgetheilt worden.

Acidum uricum. Da die sogenannte Murexid-Reaction auf *Harnsäure* (welche bekanntlich in dem purpurrothen Rückstande besteht, wenn man Harnsäure in Salpetersäure auflöst, die Lösung zur Trockne verdunstet und dann auch ein wenig Ammoniak dazu fügt) nicht mehr ein untrügliches Kennzeichen für diese Säure ist, nachdem Scherer gezeigt hat, wie auch Tyrosin, Globulin, Xanthoglobulin und nach Schiff selbst Cholestearin eine ähnliche Reaction hervorbringen, so hat Schiff (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 65) eine andere sicherere nachweisende Reaction zu erforschen gesucht, und er glaubt eine solche in der reducirenden Wirkung auf Silberoxyd gefunden zu haben. Man löst ein wenig von der als Harnsäure betrachteten Substanz in einem Tropfen einer reinen Lösung von kohlensaurem Kali oder Natron und tupft ein wenig davon auf weisses Filtrirpapier, von dem man vorher ein wenig von der Lösung des salpetersauren Silberoxyds hat einsaugen lassen. Ist die Substanz nun Harnsäure, so bildet sich alsbald auf der betupften Stelle ein dunkelbrauner Fleck von reducirtem Silber, und zwar schon in der Kälte, was eine grosse Anzahl von organischen Stoffen ausschliesst. Ob aber auch Tyrosin, Hypoxanthin, Guanin und Xanthoglobulin dieselbe Reaction ausüben, hatte Schiff zu prüfen keine Gelegenheit.

Zur Darstellung der Harnsäure empfiehlt Guilelmo (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 92) die Excremente von Vögeln, und zwar, wenn man sie haben kann, von Raubvögeln, sonst von Tauben. Zunächst wird jedes einzelne Excrement gespalten, mittelst eines Messers der im Innern eingeschlossene weisse Kern herausgenommen und dieser zu der Bereitung angewandt, indem derselbe $^2/_3$ seines Gewichts blendend weisser und reiner Harnsäure liefert, wenn man ihn fein reibt, mit der doppelten Menge guter Holzasche vermischt, das Gemisch mit der 30-fachen Menge Wasser einige Male aufkochen lässt, filtrirt und das Filtrat in eine Mischung von 1 Theil Salzsäure und 15 Thln. Wasser tropfen lässt (die Salzsäure muss in dieser Mischung stets im Ueberschuss bleiben). Die ausgeschiedene Harnsäure wird dann ausgewaschen und getrocknet.

Acidum gallotannicum. Das Verhalten der *Gerbsäure* gegen Aether und Wasser ist von Luboldt (Journ. für prakt. Chem. LXXVII, 357) genauer studirt worden.

Zunächst prüfte er den Wassergehalt dieser Säure: Die lockere Säure, wie sie durch die bekannte Verdrängung aus Galläpfeln mit Aether erhalten wird und im Wasserbade (also bei + 100°) getrocknet worden ist, verliert in einer Temperatur von + 150° noch 10 Proc. Wasser, ohne sich chemisch zu verändern; dagegen gibt die compacte Säure, welche aus einer Lösung in Wasser durch Verdunsten und nachheriges Trocknen bei + 100° gewonnen wird, bei + 150° noch 12,85 Proc. Wasser ab.

Die bei + 150° getrocknete Säure bleibt beim Behandeln mit absolutem Aether ganz pulverförmig, wiewohl der Aether 2 bis 3,11 Proc. fremder Stoffe (Fett, Gallussäure, Harz, Ellagsäure, Chlorophyll etc.) auszieht, so dass auf diese Weise die Gerbsäure am besten von diesen fremden Einmengungen befreit werden kann (vgl. Jahresb. XVIII, 141).

Enthält aber die Gerbsäure oder der Aether oder beide zugleich auch nur eine Spur von Wasser, so vereinigt sich das bereits vorhandene oder aus dem Wasser des Aethers sich begierig bildende Gerbsäurehydrat mit einer ungefähr gleichen Gewichtsmenge Aether zu einem syrupdicken Liquidum, und es gehört im Allgemeinen nur wenig Wasser dazu, um die Säure darin zu verwandeln, so dass, wenn es dazu nicht hinreicht, ein entsprechender Theil Gerbsäure fest bleibt. Eine grössere Menge Aether bleibt ungebunden und schwimmt dann mit einigen aufgelösten fremden Einmischungen oben auf. Dieses, also in Aether unlösliche, dicke Liquidum hat dieselbe Bedeutung, wie das bekanntlich bei der Bereitung der Gerbsäure aus Galläpfeln durch Verdrängung nach Pelouze's Methode auftretende.

Dasselbe Liquidum wird auch abgeschieden erhalten, wenn man Galläpfelpulver mit einer Mischung von 3 Thln. Aether und 1 Thl. 90-procentigem Alkohol auszieht und dann 3 Thl. von der geklärten Tinctur mit 1 Theil Wasser behandelt. Um nun das Verhalten eines solchen Alkohol-Aether-Auszugs gegen Wasser genauer kennen zu lernen, behandelte er denselben 4 Mal nach einander, jedesmal mit neuem Wasser (in demselben Verhältniss wie 3 : 1?), und dabei stellten sich die folgenden Phänomene heraus:

Bei der *ersten* Behandlung hatte das Wasser $^1/_5$ und bei der *zweiten* nur $^1/_7$ seines Gewichts aus dem Auszuge aufgelöst. In beiden Fällen theilte sich die Mischung nach dem Schütteln in der Ruhe nur in 2 Schichten, wovon die untere diese wässrige, vorzugsweise Alkohol und Aether aber auch Gerbsäure enthaltende Flüssigkeit, und die obere die dickflüssige Verbindung von Gerbsäure mit Aether war. Bei der *dritten* Behandlung hatte das Wasser nur $^1/_9$ seines Gewichts mit hellbrauner Färbung aufgenommen, weil nun der Alkohol bedeutend abgenommen hatte, inzwischen schied sich diese Wasserlösung, welche Aether, Alkohol und 6 Procent Gerbsäure enthielt, nicht sogleich aus, sondern es bildeten sich nach dem Schütteln in der Ruhe zunächst 2 Schichten über einander, wovon die obere eine dünnflüssige, grüngefärbte Aetherlösung, und die untere ein dickflüssiges und trübes Liquidum war, was sich erst bei + 25° bis + 28° in 2 klare Schichten trennte, deren untere jene hellbraun gefärbte Wasserlösung war, auf welcher ein aus

40,27 Proc. Gerbsäure,
45,13 „ Aether
14,60 „ Wasser
} mit wenig Alkohol

bestehendes, syrupdickes Liquidum schwamm. Bei der *vierten* Behandlung bildeten sich nach dem Schütteln in der Ruhe sogleich 3, aber anders geordnete Schichten: Die oberste war eine grün gefärbte Aetherschicht, welche nur 3 Proc. Gerbsäure und ausserdem Fett, Harz etc. enthielt; die mittlere war eine Wasserlösung von 6 Procent Gerbsäure mit Aether und wenig Alkohol; und die unterste war syrupdick und bestand aus

41,05 Proc. Gerbsäure,
42,75 „ Aether,
16,20 „ Wasser.

Diese syrupdicke Flüssigkeit löste sich erst in der 5-fachen Menge Wasser bei + 18° völlig auf.

Aus diesen Erfahrungen zieht Luboldt den Schluss, dass die eigenthümlichen Phänomene mit von der Löslichkeit des Aethers in Wasser und umgekehrt des Wassers in Aether abhängig seien, und zur Prüfung dieser Vermuthung stellte er noch die folgenden beiden Versuche an:

Zunächst löste er 10 Theile Gerbsäure in 10 Thln. Wasser und schüttelte diese Lösung mit 15 Theilen Aether gehörig durch, worauf sich die Mischung in 3 Schichten über einander theilte. Die *oberste* Schichte war dünnflüssig, gelbgrünlich, nahm etwa die Hälfte des Volums vom angewandten Aether ein, und bestand aus Aether, der nur 3,11 Proc. fester Stoffe enthielt. Die *mittlere* war wässrig, braun und nahm genau den Raum des angewandten Wassers ein, und die *unterste* war syrupdick und nahm die Hälfte des Raumes von allen 3 Schichten ein. Die Analyse der beiden letzten Schichten ergab:

	mittlere	unterste	
Gerbsäure	14,15	40,5	Proc.
Aether	10,09	42,2	„
Wasser	75,76	17,3	„

Darauf brachte er 20 Grammen Gerbsäure mit 39 Grammen Aether und 20 Grammen Wasser in eine in C. C. getheilte Glasröhre. Die ganze Mischung betrug 74 C. C. und hatte

eine Temperatur von + 21°. Nach starkem Durchschütteln theilte sie sich in der Ruhe rasch in 3 Schichten, welche eben so, wie vorhin, beschaffen waren. Die *mittlere* wässrige Schichte betrug 20 C. C., also genau so viel, als Wasser angewandt worden war; die *obere* dünnflüssige Aetherschicht betrug 24 C. C., so dass also die beiden andern, besonders die unterste Schicht viel Aether aufgenommen hatten; die *unterste* Schicht war syrupdick und betrug 30 C. C. Nun kühlte er das Proberohr mit den 3 Schichten bis zu + 14°,5 ab und schüttelte die 3 Schichten 6 Mal kräftig durch einander, worauf sie sich in der Ruhe immer wieder trennten, aber mit der Verschiedenheit, dass, während die wässrige Schicht in der Mitte sich völlig im Volum gleich blieb, die obere Aetherschicht allmälig von 24 bis 17,5 C. C. abnahm und die unterste dickflüssige in demselben Verhältniss, also von 30 bis zu 36,5 C. C. an Volum zunahm, und nach dieser Zunahme fand er darin:

38,15 Proc. Gerbsäure,
48,90 „ Aether,
12,95 „ Wasser.

Zur Lösung bedurfte dieselbe Schicht die 4,5 bis 5,5-fache Menge Wasser, während sie zu ihrer gleichförmigen Vermischung mit der mittleren Schicht in dem graduirten Rohr die 11-fache Volum-Menge Wasser bedurfte, wobei sich dann aber auch die obere Aetherschicht um $^3/_5$ ihres ursprünglichen Volums verminderte.

Bei der Bereitung der Gerbsäure durch Ausziehen mit Aether und Alkohol muss daher die bei der ersten Behandlung des Auszugs mit Wasser sich oben auf abscheidende grüne Aetherschicht abgegossen und entfernt werden, um bei der weiteren Behandlung mit Wasser nur Aether aus der unteren Schichte auszuziehen, indem dieses Wasser von derselben nur so viel auflöst, als es darin enthaltenen Aether zu lösen hat. Mit Aether gesättigtes Wasser löst nur $^1/_{50}$ von der untersten Schicht auf, und 10 Gewichtstheile Wasser lösen bekanntlich nur 1 Gewichtstheil Aether auf.

Die 3 Schichten, welche leicht aus Gerbsäure, Aether und Wasser erhalten werden, haben also folgende Bedeutung:

Die *oberste* ist eine Lösung von Gerbsäurehydrat in wasserhaltigem Aether mit Fett, Harz, Gallussäure, Ellagsäure etc.;

die *mittlere* ist eine Lösung von Gerbsäure in ätherhaltigem Wasser, und

die *unterste* ist eine Lösung von Aether in Gerbsäurehydrat. Je nach der Temperatur ist der Gehalt an Aether verschieden (vgl. Jahresb. VII, 174 und XIII, 107).

2. Organische Basen.

Ein neues Reagens auf organische Basen, welches im Allgemeinen zur Erkennung und in einzelnen Fällen zugleich auch zur Unterscheidung derselben dem Anschein nach sehr zweckmässig angewandt werden kann, ist von Schulze (Ann. der Chem. und Pharmac. CIX, 177) in einer klaren Mischung der wässrigen Phosphorsäure mit Antimonsuperchlorid entdeckt worden. Dieselbe gibt mit Ammoniak und analog mit den organischen Basen meist blassgelbe, in einigen Fällen auch eigenthümlich gefärbte, flockige Niederschläge, ähnlich wie die Phosphormolybdänsäure (Jahresbericht XVII, 125), und scheint derselben an Empfindlichkeit nicht nachzustehen. Sie gibt nämlich mit

Brucin als salzsaures Salz bei 1000facher Verdünnung einen schön rosenrothen Niederschlag, der sich beim Erhitzen auflöst und dann beim Erkalten noch reichlicher wieder kommt, während die Flüssigkeit eine intensiv carmoisinrothe Färbung behält. Bei 10000facher Verdünnung entsteht eine hell fleischfarbige Trübung, deren Quantität und Intensität der Färbung beim Erhitzen in gleicher Weise, wie vorhin, zunimmt.

Strychnin als salpetersaures Salz bei 1000facher Verdünnung einen reichlichen gelbweissen Niederschlag, bei 5000facher Verdünnung weissliche Flocken und bei 25000facher Verdünnung eine geringe Trübung.

Chinin bei 1000facher Verdünnung einen blass gelblichweissen Niederschlag, bei 5000facher Verdünnung eine opalisirende Trübung, und bei noch stärkerer Verdünnung keine deutliche Reactionen mehr.

Cinchonin bei 1000facher Verdünnung bläulichweisse Flocken, bei 5000facher Verdünnung eine schwache Trübung und bei grösserer Verdünnung keine Reaction mehr.

Veratrin bei 1000facher Verdünnung schmutzig weisse Flocken, bei 5000facher Verdünnung eine opalisirende Trübung. Bei stärkerer Verdünnung keine Reaction mehr.

Narkotin bei 1000facher Verdünnung einen reichlichen gelbweissen Niederschlag, bei 5000facher Verdünnung eine starke Trübung und bei 25000facher Verdünnung noch eine geringe Trübung.

Morphin schon bei 1000facher Verdünnung keine Reaction mehr (darunter gelblich weiss?).

Codein bei 1000facher Verdünnung eine starke schmutzig weisse Trübung.

Nikotin bei 250facher Verdünnung nur eine schwache Trübung.

Conitin bei 250facher Verdünnung nur noch ein schwaches Opalisiren.

Piperin bei ziemlich starker Verdünnung noch eine deutliche gelbe Färbung.

Theobromin bei 1000facher Verdünnung noch eine geringe Trübung.

Atropin bei 1000facher Verdünnung einen weissen sich stark zusammenballenden Niederschlag, der sich beim Erhitzen auflöst und dann beim Kochen um so reichlicher wieder kommt, und sich nun in Wasser unlöslich zeigt; bei 5000facher Verdünnung eine schwache Trübung, die beim Erhitzen stärker wird.

Aconitin bei 1000facher Verdünnung einen reichlichen weissen Niederschlag, bei 5000facher Verdünnung eine starke Trübung und bei 25000facher Verdünnung noch ein schwaches Opalisiren.

Caffein bei 1000facher Verdünnung keine Reaction (darunter gelblichweiss?).

Digitalin bei 1000facher Verdünnung eine geringe Trübung, die sich beim Erhitzen auflöst und dann als reichlicher Niederschlag wieder auftritt.

Der Umstand, dass Digitalin dadurch gefällt wird, scheint auszuweisen, dass die Mischung kein ausschliessliches Reagens auf organische Basen ist.

Ueber die Brauchbarkeit dieses Reagens zur Auffindung, Abscheidung und Nachweisung der organischen Basen, so wie über die chemische Natur der Niederschläge stellt Schulze neue Forschungen und Mittheilung der dabei erhaltenen Resultate in Aussicht, und bei dieser Gelegenheit haben wir also auch wohl eine Vorschrift zur Bereitung des Reagens zu erwarten, indem mir auf die Concentration der Phosphorsäure und die Quantität des zuzusetzenden Antimonsuperchlorids sehr viel anzukommen scheint. Eine solche Vorschrift hat Schulze nicht angegeben, aber er bemerkt, dass wenn man die Mischung verdünnte und die rückständige glasige Masse in Wasser löse, die Lösung auch nach einem Zusatz von Salzsäure nicht mehr die Eigenschaft habe, die organischen Basen aus verdünnten Lösungen zu fällen (die Phosphorsäure scheint also dabei in eine andere Modification übergegangen zu sein, worin sie jene Wirkung nicht mehr hervorbringt.

In dem Alloxan hat ferner Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 170) ein, wie es scheint, sehr wichtiges Reagens zur Unterscheidung der organischen Basen (wenigstens der flüchtigen) gefunden. Mit Ammoniak bildet bekanntlich das Alloxan eine gelbliche Gallert, indem es damit in mykomelinsaures Ammoniak verwandelt wird, und purpurroth fällt diese Reaction nur dann aus, wenn das Alloxan noch Alloxanthin enthält, welches, wie Gmelin gezeigt hat, mit Ammoniak direct Murexyd hervorbringt. Schwarzenbach hat nun gefunden, dass sich das Alloxan gegen flüchtige organische Basen ganz anders verhält, wie gegen Ammoniak, so dass es fast scheinen könnte, wie wenn jene Basen keine Ammoniaknatur (Jahresb. XVII, 125) besässen. Bringt man nämlich die flüchtigen organischen Basen in eine Lösung von Alloxan in Wasser, so färbt sich dieselbe in wenig Augenblicken purpurroth oder braun unter Abscheidung von farblosen Krystallen, deren Form für jede Base characteristisch ist, und stellt man den Versuch im kleinen Maasstabe unter Benutzung eines Mikroscops an, so kann man am genauesten diese Krystallform beobachten. Schwarzenbach hat diese Producte untersucht und gefunden, dass sowohl die farblosen Krystalle als auch die purpurothe Flüssigkeit nur Verbindungen der flüchtigen Base mit Purpursäure sind und sich also nur durch den ungleichen Sättigungsgrad dieser Säure mit der Base unterscheiden. Bringt man die farblosen Krystalle mit Kalilauge in Berührung, so lösen sie sich sofort mit prächtiger Purpurfarbe auf unter Entwickelung des Geruchs nach der Base, und dieser zeigt sich auch in der schon purpurfarbigen Flüssigkeit, wenn man sie mit Kalilauge versetzt. Zur Erklärung dieser Phänomene nimmt Schwarzenbach an, dass ein gewisser Theil der flüchtigen Base zersetzt werde und dabei den zur Verwandlung des Alloxans in Alloxanthin nöthigen Wasserstoff liefere, welches Alloxanthin dann mit dem unveränderten Theil der flüchtigen Base in analoger Weise wie mit Ammoniak, purpursaure Salze hervorbringe. Was aus dem zersetzten Theil der Base entsteht, hat S. nicht weiter verfolgt, so wie er es dabei auch ganz unentschieden lässt, ob man die organischen Basen in Folge dieses Verhaltens als gepaarte oder als substituirte Ammoniake betrachten will, wiewohl sie mehr für die erstere Ansicht reden.

Schwarzenbach hat bis jetzt nur Conin, Nikotin und Anilin speciell geprüft, wie sich also die übrigen und namentlich die krystallisirbaren und nicht flüchtigen Basen gegen Alloxan verhalten, bleibt zukünftigen Versuchen anheimgestellt.

Das *Conin* färbt die Lösung in wenig Augenblicken dunkel purpurn, indem zuerst einzelne glänzende Körner entstehen, die sich rasch vermehren und wodurch endlich die ganze Mischung krystallinisch erstarrt. Unter einem Mikroscop erscheint die Ausscheidung als kugelförmige Aggregate von radial angeordneten Nadeln. In der Flüssigkeit erscheint diese Abscheidung auch roth, aber man kann sie abfil-

treten, auswaschen und dadurch ganz weiss erhalten.

Das *Nikotin* verhält sich ähnlich, aber die sich ausscheidenden Krystalle sind rhombische Tafeln und in Wasser etwas löslicher, was bei dem Auswaschen zu berücksichtigen ist.

Das *Anilin* dagegen färbt die Lösung des Alloxans nicht purpurroth, sondern braun, aber die Bildung der Krystalle beginnt gleich darauf und diese sind grosse Würfel und vierseitige Prismen. Wird die erhaltene Masse verdunstet, so bleibt ein brauner Rückstand, woraus Alkohol eine braune und zu einem Firniss eintrocknende Substanz auszieht, die mit Kali Anilin und Ammoniak entwickelt, während der Alkohol farbloses purpursaures Anilin auszieht.

Das hierbei auftretende Ammoniak scheint für die Annahme zu sprechen, dass die organischen Basen gepaarte Ammoniakke sind.

Es scheint also fast, wie wenn das Alloxan mit natürlichen Basen eine purpurfarbige und mit künstlichen Basen eine braune Flüssigkeit hervorbringt und dass es dadurch diese beiden Reihen zu unterscheiden geeignet wäre.

Schwarzenbach (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmac. VIII, 518) hat ferner die im Jahresberichte XVII, 128, angegebenen Reactionen von Chinin, Morphin und Strychnin mit Kalium-Platincyanür auf ihre chemische und practische Bedeutung genauer studirt. Da sich dabei herausgestellt hat, dass sie nicht bloss Kennzeichen für organische Basen im Allgemeinen betreffen, sondern in Folge ihrer Verschiedenartigkeit, die eine Base dadurch von der anderen unterschieden werden kann, so will ich weiter unten bei jenen Basen das Specielle vorlegen und hier nur einige allgemeine Angaben daraus hervorheben.

Das Kalium-Platincyanür ist in Wasser, besonders warmem, bekanntlich sehr leicht löslich, aber nach Schwarzenbach erst in 45,2 Theilen 80procentigem Alkohol bei + 20°.

Mit den freien Basen bewirkt das Kalium-Platincyanür keine Reaction, sondern nur mit den Salzen der Basen.

Die dadurch entstehenden Fällungen sind Doppelsalze von den blausauren Basen mit Platincyanür, so dass also bei ihrer Bildung in dem Reagens das Kalium durch die organischen Basen ersetzt wird, während ein neues Kalisalz in der Lösung bleibt, und in den Niederschlägen ist allemal 1 Atom Platincyanür mit 1 Atom der blausauren Basen und $_2H$ verbunden.

Diese Doppelsalze lösen sich in siedendem Wasser und in siedendem Alkohol auf und schiessen daraus beim Erkalten in Krystallen an. Im Uebrigen besitzen sie noch die Reactionen der betreffenden Basen, aber bei dem Morphinsalz im verminderten Grade.

a. *Künstliche Basen.* Nach den Versuchen von Juncadella (Compt. rend. XLVIII, 342) können die beiden Basen

Aethylamin = $C^4 H^{14} N$ und *Methylamin* = $C^2 H^{10} N$ aus salpetersaurem Aethyloxyd und salpetersaurem Methyloxyd durch Ammoniak vielleicht practischer und billiger dargestellt werden, als nach irgend einer anderen von den bereits bekannten Methoden.

Die Einwirkung des Chlors auf die salzsauren Salze von Aethylamin, Anilin und Nikotin ist von Geuther & Hofacker (Ann. der Chemie und Pharmac. CVIII, 51) mit Resultaten untersucht worden, welche sehr zu Gunsten der Robiquet'schen Theorie über die rationelle Zusammensetzung der organischen Basen sprechen, nach welcher dieselben bekanntlich für gepaarte Ammoniakke erklärt werden.

Das *Aethylamin* gab nämlich mit $_{10}Cl$, ausser $_3HCl$ und $_1NH^4Cl$, 2 Atome Kohlensuperchlorür = $_2C^2Cl^3$, woraus sie den Schluss ziehen, dass diese Base ein mit Aethylen (ölbild. Gas) gepaartes Ammoniak = $C^4H^8 + NH^3$ sei, indem bekanntlich Aethylen durch Chlor ebenfalls Kohlensuperchlorür als Endproduct hervorbringt.

Das *Anilin* = $C^{12} H^{14} N$ brachte mit $_{12}Cl$ und $_4H$ ausser $_7HCl$ und $_1NH^4Cl$ das Chloramil = $C^{12} Cl^4 O^4$ hervor, woraus sie folgern, dass das Anilin ein mit $C^{12} H^8$ gepaartes Ammoniak = $C^{12} H^8 + NH^3$ sei.

Vom *Amylamin* und *Nikotin* sind die durch Chlor daraus entstehenden Producte noch nicht genau erforscht worden, was aber versprochen wird.

Tetrelallylammoniumoxydhydrat ist eine neue aus dem Aldehyd-Ammoniak und Wasser entstehende Base, welche weiter unten beim Essigsäure-Aldehyd weiter besprochen werden soll.

Dibromallylamin = $C^{12} H^{10} Br^2 N$ ist eine neue ölförmige Basis, die Simpson (Phil. Mag. XVI, 257) aus dem Propylsuperbromid = $C^6 H^{10} Br^8$ mit Ammoniak dargestellt hat, und welche aus 2 Atomen des ersteren mit 4 Atomen des letzteren entsteht, neben HBr, die mit der Base ein Salz bildet, und $_3NH^4Br$, welche ausgeschieden werden.

Acetonin. Die Existenz dieser von Städeler aufgestellten Base (Jahresbericht XIII, 108) wird von Fittig in Abrede gestellt, wogegen sich Städeler zu rechtfertigen sucht. Vergleiche weiter unten den Artikel „Acetonum".

Mercurammonium = HgH^3N, *Binercurammonium* = Hg^2H^2N und *Trimercurammonium* = Hg^3HN. Ueber diese merkwürdigen Körper und deren Verbindungen hat Schmieder (Journ. für pract. Chem. LXXV, 129 bis 166) die Resultate einer sehr umfassenden Untersuchung mitgetheilt.

Propylamin = $C^6H^{18}N$. Eine mit diesem Namen bezeichnete Base scheint nach den Erfahrungen von Awenarius (Medic. Zeitung Russlands XV, 43) ein wichtiges Mittel gegen Rheumatismus werden zu wollen, und hat sich die Anwendung derselben auch bereits schon in Nordamerika (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXV, 357) und in Oesterreich (Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie XIII, 67) immer weiter verbreitet, so dass mir die Zeit gekommen zu sein scheint, sie nun auch streng pharmaceutisch zu behandeln, um dem Arzt das richtige und stets gleiche Mittel darzubieten, wobei wir uns aber jetzt noch in einer grossen Unsicherheit befinden, indem die darüber vorliegende chemische Literatur die rationelle Zusammensetzung, Bereitung und Eigenschaften dieser Base in merkwürdiger Weise unbestimmt und unvollkommen gelassen hat, wie aus der folgenden Geschichte hervorgeht, welcher ich noch die Bemerkung vorausschicke, dass dieselbe, wenn sie nach der Hoffmann'schen Theorie (Jahresb. XII, 130) wirklich ein Propylamin ist, beim Verordnen

Propylaminum genannt und durch die rationelle Formel $\left.\begin{matrix}H\\H\\C^6H^{14}\end{matrix}\right\}N$ ausgedrückt werden muss, welche empyrisch = $C^6H^{18}N$ ist. Eine nach dieser letzten Formel zusammengesetzte Base wurde 1850 von Wertheim als ein Product der zerstörenden Destillation des Narkotins und Morphins mit Kalihydrat entdeckt und in der Meinung, dass sie der Wurtz'schen Reihe der Alkoholbasen (Jahresb. IX, 140) angehöre, *Oenylamin* genannt. Gleich darauf fand sie derselbe in der Häringslake so reichlich fertig gebildet, dass man sie am besten daraus gewinnen könne; er versprach eine genauere Untersuchung, die aber nicht erfolgte. Fast zu gleicher Zeit fand sie Anderson in den Producten der Destillation des Codeins mit Kalihydrat und der trocknen Destillation von Thierstoffen, d. h. in dem Oleum animale foetidum, und er nannte sie *Metacetamin*, später aber, gleichwie auch Wertheim, als der rationellen Zusammensetzung richtiger entsprechend auch *Propylamin*, welcher Name von da an allein nur noch gebraucht wurde, nur hat sie Gerhardt nach seinen theoretischen Ansichten auch noch *Tritylamin* genannt. Berthelot & de Luca stellten eine eben so zusammengesetzte Base durch wechselseitige Einwirkung von Ammoniak und Allyljodür = $C^6H^{10}J$ dar, und würde die daraus entstehende Base das richtige Arzneimittel sein, so dürfte darin die beste Bereitung bestehen, indem das Allyljodür (Jahresb. XVIII, 88) stets und in jeder beliebigen Menge dazu billig hergestellt werden kann, während alle anderen Quellen nur gar zu wenig davon enthalten oder zu kostbare Materialien erfordern. Vielleicht besteht auch in der Behandlung von Aethylaldehyd-Ammoniak mit Methyljodür eine stets ausführbare und practische Darstellung, indem Will & Diets dadurch die Verbindung dieser Base mit Jodwasserstoffsäure erhielten. Daneben liess der so characteristische Geruch dieser Base nach faulen Fischen und Häringen dieselbe aufsuchen und finden, wo man sie sonst wohl nicht erwartet hätte: so fand sie Winkler im Mutterkorn und im Leberthran (bei denen es in Folge der Darstellung noch zweifelhaft erscheint, ob sie fertig gebildet darin vorkommt) und nachher auch im Menschenharn; Dessaignes in Chenopodium Vulvaria; Wittstein in den Blüthen verschiedener Pomaceen und kürzlich auch (dessen Vierteljahresschrift VIII, 33) in den Flusskrebsen; Schlossberger in giftigen Würsten; Buchheim in dem Spiritus von anatomischen Präparaten; Ihlo (Archiv der Pharmac. C, 154) im Scarabaeus Melolontha, und wo dürfte eine nach der Formel $C^6H^{18}N$ zusammengesetzte Base nicht sonst noch aufgefunden und als Verwandlungsproduct erhalten werden. Die meisten dieser Chemiker haben die erhaltene Base analysirt und nach der eben angeführten Formel zusammengesetzt gefunden, und nur in einigen Fällen, wo man sehr kleine Mengen davon erhielt, ist sie fast nur nach der Darstellungsweise und nach dem Geruche bestimmt worden, und dürfte nun wohl darüber, dass man aus allen diesen Quellen eine so zusammengesetzte Base erhält, kein Zweifel mehr obwalten, desto mehr aber darüber, ob die aus allen diesen Quellen erhaltene Base ungeachtet der gleichen elementaren Zusammensetzung auch einerlei Körper sei, und diese Frage kann jetzt noch nicht entschieden werden. Winkler (Jahresb. XV, 113) hat nämlich unter Hofmann's Leitung die Häringslake untersucht und darin angeblich kein wahres Propylamin, sondern nur das damit metamerische und characteristisch nach Häringen riechende Trimethylamin auffinden und nachweisen können, und Hofmann knüpfte an dieses Resultat die Vermuthung, dass wahrscheinlich die so vielerwärts gefundene und Propylamin genannte Base überall nichts anderes als nur Trimethylamin gewesen sei, und scheint man seitdem auch allgemein die Richtigkeit dieser Vermuthung anzuerkennen, ohne dass dafür wohl in allen

Fällen sichere Beweise vorgelegt worden sind. Nehmen wir sie aber als richtig an, so muss die officinell gewordene Base von nun an *Trimethylaminum* genannt und durch die rationelle Formel $\left.\begin{matrix}C^2H^6\\C^2H^6\\C^2H^6\end{matrix}\right\}N$ ausgedrückt werden, indem dann bis jetzt noch kein *wahres* durch die oben angeführte rationelle Formel vorzustellendes Propylamin dargestellt worden sein würde, an dessen Existenz jedoch wohl nicht zu zweifeln sein dürfte.

Wegen der gleichen elementaren Zusammensetzung können Analysen natürlich nicht allein darüber entscheiden, ob eine irgendwie dargestellte Base Propylamin oder Trimethylamin ist, sondern es kann daneben nur die durch ihre metamerische Ungleichheit bedingte Verschiedenheit in den Reactionen und Eigenschaften sicher ausweisen, ob man die eine oder die andere Base in Händen hat. Aber gerade diese allein nur zur Unterscheidung brauchbaren Verhältnisse liegen noch so unentschieden und unvollkommen vor, dass wir davon noch keine sichere Anwendung dazu machen können. Für diese sichere Unterscheidung lässt uns selbst die künstliche Bildung aus Ammoniak und Allyljodür oder aus Aldehyd-Ammoniak und Methyljodür im Stich, denn was dabei erhalten wird, kann eben so gut die eine wie die andere Base, und das Produkt der letzteren Materialien selbst, Hofmann's *Aethylomethylamin* $= \left.\begin{matrix}H\\C^2H^6\\C^4H^{10}\end{matrix}\right\}N$, also eine dritte, nur metamerisch verschiedene Base sein. Erst dann, wenn es einmal geglückt sein wird, das jetzt noch unbekannte wahre Propyljodür $= C^6H^{13}J$ darzustellen (denn das, was bisher häufig so genannt wurde, ist bekanntlich nur das Allyljodür $= C^4H^{10}J$) und aus demselben mit Ammoniak in ähnlicher Weise, wie aus Aethyljodür mit Ammoniak das Aethylamin, ein wahres Propylamin hervorzubringen, wenn ferner ein wahres Trimethylamin und ein wahres Aethylomethylamin nach Hofmann's Verfahren (Annalen der Chemie und Pharmacie LXXVIII, 253 und LXXIX, 11) dargestellt und dann von allen 3 Basen die Eigenschaften und Reactionen gründlich und zu ihrer Erkennung und Unterscheidung hinreichend erforscht und festgestellt worden sind, erst dann, sage ich, werden wir sichere und praktisch anwendbare Mittel in Händen haben, um die Bedeutung der aus den angeführten vielen Quellen erhaltenen Basen festzustellen.

Diese über das von Awenarius zuerst zur medicinischen Anwendung gebrachte Propylamin schwebenden Unsicherheiten habe ich aus dem Grunde vorlegen zu müssen geglaubt, damit dasselbe bei dem voraussichtlich sich weiter verbreitenden Gebrauch nicht aus irgend einer der angeführten Quellen, welche nur der Kosten und Mühe wegen gewählt wurde, beliebig entnommen und dadurch gleich von vornherein einem vielleicht werthvollen Mittel der Stab gebrochen werde, und dieses um so viel mehr, als Awenarius angibt, dass er das aus Leberthran dargestellte und nach diesem riechende Propylamin bei 230 Patienten stets mit einem solchen Erfolg angewandt habe, dass es nur sehr wenigen, die wahrscheinlich an einer anderen mit Rheumatismus verwechselten Krankheit litten, nicht geholfen habe, dass er jedoch selbst einmal das zufällig in einer andern Apotheke dispensirte und aus Häringslake dargestellte Propylamin 2 Tage lang vergeblich, aber darauf, als er Kunde von dieser anderen Quelle bekommen, das aus Leberthran mit sofortigem und vortrefflichen Erfolge gebraucht hätte, und er macht daher Aerzte darauf aufmerksam, dass sie keine falsche Diagnose der Krankheit selbst machen und die Echtheit des Propylamins berücksichtigen möchten.

Ist die letztere Erfahrung richtig, so lehrt uns die Therapie, was die Chemie noch nicht vermag, dass nämlich die aus den oben angeführten Quellen genommenen Basen nicht alle einerlei Stoff sein können, dass namentlich aus der Häringslake eine andere Base als aus dem Leberthran erhalten wird, und dass wir bis auf Weiteres die Base nur aus Leberthran bereiten und anwenden dürfen, mag sie nun wahres Propylamin oder Trimethylamin oder Aethylomethylamin sein. Wie der Apotheker Paetz in Petersburg die Base daraus darstellt, ist von Awenarius nicht bemerkt worden, aber wahrscheinlich befolgt derselbe die

Bereitungsmethode von Winckler, als die einzige mir bekannte, aber auch nicht ganz vollständige. Ich habe sie bereits im Jahresberichte XII, 162, kurz mitgetheilt, will sie hier aber wiederholen, um das daran Fehlende in wahrscheinlicher Weise daran zu knüpfen. Winckler, der diese Base auch *Secalin* nennt, weil er sie in ähnlicher Weise, wie aus dem Leberthran, vorher auch aus dem Mutterkorn erhalten hatte, stellte sie anfangs durch Verseifung des Leberthrans mit Kalilauge und Destillation der mit Wasser verdünnten Seifenmasse dar. Als er aber dann auf die gewiss nicht richtige Idee gekommen war, dass die Fette in dem Thran anstatt Lipyloxyd ein Propyloxyd enthielten, dass ferner das Propylamin erst bei der Behandlung aus diesem Propyloxyd und Ammoniak gebildet werde, und dass der Thran natürlich eine dazu nicht hinreichende Menge von Ammoniaksalzen enthalte, versuchte er die Darstellung mit einem Zusatz von Salmiak und versichert, dadurch eine viel grössere Ausbeute erhalten zu haben, nämlich von 48 Unzen Thran

$3^1/_2$ Drachme schwefelsaures Propylamin, die aber jedenfalls viel grösser hätte sein müssen, wenn die angegebene Bildung derselben ihre Richtigkeit haben soll. Man operirt nach ihm auf folgende Weise:

Zunächst werden 48 Unzen Leberthran mit 240 Gran Salmiak und darauf mit 32 Unzen starker Kalilauge vermischt und die Mischung verschlossen bei gewöhnlicher Temperatur und unter öfterem Umschütteln so lange stehen gelassen, bis die anfangs sich abscheidende Lauge verschwindet und die Verseifung vollendet ist, worauf 3—4 Tage vergehen. Jetzt wird diese Seifenmasse mit 24 Pfund Wasser verdünnt und 2—3 Pfund Wasser davon abdestillirt, worin dann alles Propylamin enthalten ist. Dieses Destillat wird darauf mit verdünnter Schwefelsäure schwach übersättigt, im Wasserbade bis auf einige Unzen verdunstet, nach völligem Erkalten durch Schütteln mit kohlensaurem Baryt die überschüssige Schwefelsäure daraus weggenommen, filtrirt und nun zum Krystallisiren weiter verdunstet, wobei man zuletzt auch die syrupdicke Lauge mit absolutem Alkohol mischen und das schwefelsaure Propylamin krystallinisch ausgeschieden erhalten kann. Dasselbe soll (wider alles Erwarten) kein schwefelsaures Ammoniak enthalten. Aber wie nun das reine Propylamin daraus dargestellt werden soll, hat Winckler nicht angegeben, und meine Ansicht darüber werde ich nachher hinzufügen.

Nehmen wir nun auch das erhaltene Salz als rein an, und bedenken dabei, dass die $3^1/_2$ Drachme nur 2 Drachmen reines Propylamin enthalten, so würden alle Mal 12 Pfund Leberthran nur 1 Unze reines Propylamin liefern, dasselbe also sehr theuer ausfallen, ganz abgesehen von den bei grösseren Mengen sich unverhältnissmässig steigernden unangenehmen Seiten der Operationen für die Darstellung, und von der Verwendung des Rückstandes als Schmierseife.

Würde sich ferner die Anwendung des Propylamins immer mehr ausdehnen und dann fest behaupten, so müsste sich natürlich im gleichen Maasse der Preis des Leberthrans und damit auch der des Propylamins steigern, so dass am Ende nicht blos der an und für sich so ausgedehnte und bewährte Gebrauch des Leberthrans sehr unangenehm leiden, sondern derselbe auch selbst nicht mehr in einer für beide Zwecke genügenden Menge herbeigeschafft werden könnte. Ich erwähne diese Bedenken hauptsächlich deswegen, um Versuche zu veranlassen, die von Chemikern vom Fach nicht zu erwarten stehen, und welche die Darstellung aus den andern angeführten Quellen bezwecken, um es Aerzten für die Erprobung zu Gebote zu stellen.

Zunächst und vor allen anderen Materialien dürften hier wohl Versuche mit gewöhnlichen Thranen zu empfehlen sein, indem man sie eben so, wie den Leberthran, behandelt. Der viel stärkere und widrige Geruch derselben lässt selbst eine grössere Menge von Propylamin darin erwarten, und stellte sich dasselbe, wie wahrscheinlich, als das wahre Heilmittel heraus, so würde sich dasselbe bei der Fabrikation der Schmierseife im Grossen als Nebenprodukt gewinnen und dadurch billig herbeischaffen lassen.

Die erwähnten natürlichen organischen Quellen, Mutterkorn, Blüthen von Pomaceen und Harn können füglich vorerst vernachlässigt werden, weil sie selbst zu kostbare Materialien sind, oder zu wenig davon liefern. Aber Gegenstand der Prüfung können dagegen die jetzt ganz ungenützte Chenopodium Vulvaria, die Häringslake (Awenarius kann ja aus der anderen Apotheke ein ganz unrichtiges Präparat erhalten haben) und die Darstellung mit Allyljodür sein.

Die Darstellung aus den beiden ersten Substanzen ist gleich, Chenopodium Vulv. muss nur frisch zerquetscht und mit Wasser angerührt werden. Man destillirt sie mit einem Zusatz von Kali, worauf sich das Propylamin in dem übergegangenen Wasser befindet. Zur Darstellung mit Allyljodür $= C^6H^{10}J$ erhitzt man dasselbe mit Liquor Ammonii caustici (in welchem Verhältnisse?) in einem verschlossenen Gefäss 40 Stunden lang bei $+ 100^0$ und destillirt die erhaltene Flüssigkeit mit Kalilauge, wodurch man ebenfalls eine Lösung von Propylamin in Wasser überdestillirt bekommt.

Wertheim, Dessaigne, Berthelot etc. sättigen die überdestillirte Lösung mit Salzsäure, verdunsten dann in gelinder Wärme bis zur Trockne, ziehen den Rückstand mit absolutem Alkohol aus, entfernen den ungelösten Salmiak durch Filtriren und lassen die Alkohollösung verdunsten, wobei salzsaures Propylamin in grossen, an der Luft zerfliesslichen Tafeln oder Prismen anschiesst. Um das bei allen Quellen, woraus man Propylamin darstellen kann, sich mehr oder weniger zeigende Ammoniak zu entfernen, scheint diese Verwandlung in salzsaures Salz und dessen Lösung in absolutem Alkohol etc. gewiss das zweckmässigste Verfahren, und daher auch bei der Bereitung aus Leberthran zweckmässiger, als die Verwandlung in schwefelsaures Salz, zu sein.

Um nun das reine Propylamin darzustellen, wird das salzsaure oder schwefelsaure Salz mit concentrirter Kalilauge übergossen und das dadurch freigemachte Propylamin davon abdestillirt. Aber hierbei ist wohl zu beachten, dass das Propylamin höchst flüchtig ist, so dass der Destillations-Apparat überall luftdicht schliessen und die Vorlage fortwährend gut abgekühlt werden muss, um nichts davon zu verlieren. Diese grosse Flüchtigkeit gestattet auch, das Propylamin so abdestilliren, dass kein Wasser mit-

folgt, und wegen derselben ist es selbst zweckmässig, bei der anfänglichen Abdestillation aus den Rohmaterialien gleich Salzsäure in die Vorlage zu bringen, um es von derselben gleich binden zu lassen, wenn man dieselbe nicht fortwährend gut abgekühlt halten und dann von dem Vortheil keinen Gebrauch machen will, dass man die grosse Menge des ersten Destillats einer Rectification bei + 65 unterwirft und die dabei übergehende concentrirte Lösung mit Salzsäure sättigt oder gleich in derselben auffängt, zur Trockne verdunstet und dann weiter behandelt, wie vorhin.

Das Propylamin ist eine wasserhelle, ätherischen Oelen ähnliche, stechend ammoniakalisch und zugleich nach Seefischen riechende, scharf und beissend schmeckende, höchst flüchtige Flüssigkeit. Der Siedepunkt ist noch nicht bestimmt. Der Dampf davon ist entzündlich und verbrennbar. Es löst sich leicht in Wasser und Alkohol, die Lösungen reagiren stark alkalisch, schmecken weniger beissend, aber deutlich bitter, riechen weniger stechend ammoniakalisch, aber dafür um so stärker und charakteristischer nach Häringen und faulen Fischen. Das Propylamin bildet in Berührung mit Salzsäure weisse Nebel, ist eine dem Ammoniak ähnliche starke Base und bringt mit Säuren krystallisirbare Salze hervor, die sich bis auf einige Doppelsalze leicht in Wasser und mit Ausnahme des schwefelsauren Salzes auch in Alkohol lösen, schwach, aber beim Erhitzen oder mit Alkalien versetzt stark nach Häringen etc. riechen. Das salzsaure Salz schmeckt fast wie Kochsalz und ist sublimirbar. Die Lösung dieses Salzes gibt mit Gerbsäure, Jodtinctur, Quecksilberchlorid, Goldchlorid und Platinchlorid reichliche und allen anderen organischen Basen analoge Fällungen. Die Niederschläge mit den 3 Chlormetallen sind Doppelsalze davon mit salzsaurem Propylamin. Das gelbe Doppelsalz von Platinchlorid kann mit heissem Wasser in schönen, orangerothen Krystallen erhalten werden. In der Darstellung eines dieser 3 Doppelsalze und Abdestillation des Propylamins daraus mit Kalilauge besteht die beste Methode, das Propylamin rein und namentlich frei von Ammoniak zu bekommen. Das schwefelsaure Propylamin gibt mit schwefelsaurer Thonerde einen in Octaedern krystallisirenden Propylamin-Alaun. Salpetersaures Silberoxyd fällt Propylamin weiss, und der Niederschlag färbt sich allmälig dunkel, wie wenn das Silber reducirt würde.

Awenarius lässt 24 Tropfen Propylamin in 6 Unzen Wasser lösen und zur Verbesserung des Geschmacks auch wohl 2 Drachmen Elaeosaccharum Menthae piperitae zusetzen, und davon dann alle 2 Stunden 1 Esslöffel voll nehmen. Meist reicht eine solche Mixtur für die Cur hin.

Die vorhin angeführten Eigenschaften scheinen für Propylamin und Trimethylamin so gleich gut zu passen, dass wir dadurch noch nicht im Stande sind, sie zu unterscheiden. Das einfachste und sicherste Mittel, darüber in's Klare zu kommen, besteht, wie ich schon angeführt habe, darin, dass man beide Basen nach Hofmann's Methode künstlich darstellt und sie vergleichend in ihren Eigenschaften und Wirkungen prüft, und dieses insbesondere noch aus dem Grunde, weil wahrscheinlich in der künstlichen Bildung der Base, welche sich durch die letztere als das eigentlich neue Medicament herausstellt, die billigste und praktischste Herbeischaffung desselben bestehen wird.

Als ein weiterer, aber die vorgelegten Unsicherheiten nicht aufklärender Beitrag für die pharmaceutische Geschichte des Propylamins habe ich die Resultate einer, erst nach Abfassung des vorstehenden Referats mir in die Hände gelangten Arbeit von Schrötter (Oesterreich. Zeitschr. für Pharmac. XIII, 274) vorzulegen, welche die Darstellung desselben aus Häringslake und aus Leberthran betrifft.

Schrötter vermischte 4 Pfd. Häringslake mit 1 Pfund frisch bereiteter Kalilauge und 1 Pfund Wasser, und destillirte 4 Pfund davon ab, sättigte das Destillat mit Salzsäure (von der für die neutrale Reaction 4 Unzen erforderlich waren), verdunstete bis zu 6 Unzen, setzte diesem Liquidum 4 Unzen 90-procentigen Alkohol hinzu und liess mehrere Tage oder so lange verschlossen ruhig stehen, bis die nur langsam erfolgende Abscheidung von Salz beendet war. Dann wurde der Salmiak abfiltrirt, die Flüssigkeit wieder auf 6 Unzen verdunstet, eine Lösung von 4 Unzen Kalihydrat in 8 Unzen Wasser zugesetzt und von der Mischung 5 Unzen abdestillirt, welche als Propylamin betrachtet und für die Aufbewahrung in 5 kleine und so dicht schliessende Stöpselgläser vertheilt wurden, dass die Luft nicht verändernd darauf wirken konnte.

Darauf bearbeitete Schrötter 48 Unzen ordinären Fischthran ganz nach Winckler's Vorschrift für den Leberthran, nur mit dem Unterschiede, dass er das erste Destillat nicht mit Schwefelsäure, sondern mit Salzsäure sättigte und dann eben so, wie bei der Häringslake, weiter verfuhr. Aber er hat hier nicht angegeben, wie viel Propylamin zuletzt abdestillirt wurde, sondern er bemerkt nur, dass die Ausbeute befriedigend gewesen wäre, so dass er den gewöhnlichen Fischthran für die Bereitung um so mehr empfiehlt, als man die rückständige Masse als Schmierseife verwerthen könnte. Dies würde man bei dem Leberthran auch können, aber wenn man aus den gewöhnlichen Thranen dasselbe Präparat erhalten kann,

so würde damit ein grosser praktischer Vortheil erreicht werden.

Schrötter erklärt beide Präparate für gleich und für das officinelle Mittel, nur bemerkt er, dass das aus Fischthran dargestellte Propylamin 0,960 spec. Gew. und einen weniger widrigstechenden Geruch habe, als das aus Häringslake, welches 0,970 spec. Gewicht hätte. Das spec. Gewicht eines aus Wien bezogenen Propylamins fand er = 0,985.

Wie schon oben angeführt, so lässt sich über ein aus verschiedenen Materialien dargestelltes Propylamin in Betreff der medicinischen Brauchbarkeit bis jetzt erst nur nach den Erfolgen der Anwendung ein richtiges Urtheil fällen. Mag immerhin das aus gewöhnlichen Thranen dargestellte Propylamin mit dem aus Leberthran identisch sein, so widerspricht die Gleichstellung des aus Häringslake gewonnenen doch ganz den Angaben von Awenarius, wofern dabei nicht ein wesentlicher Missgriff stattgefunden hatte. Das specif. Gewicht des reinen und wahren Propylamins kennen wir noch nicht, und daher lässt sich danach auch noch nicht die richtige Beschaffenheit desselben beurtheilen, und dürfte dasselbe auch wohl niemals allein darüber entscheiden können. Die spec. Gewichte der 3 von Schrötter darauf geprüften Proben besitzen daher eine ganz unsichere Bedeutung. Bis auf Weiteres ist nur ein Propylamin zulässig, welches die erkannten Wirkungen besitzt, und welches ganz rein ist. Die erstere Eigenschaft ist an Schrötter's Präparaten nicht gezeigt und daher problematisch geblieben, und was die letztere anbetrifft, so erscheint es sogleich als ein unrichtiges Princip, von einer gewissen Menge der Materialien eine bestimmte Quantität des Präparats darstellen zu lassen, wo jene von diesem sicher ungleiche Mengen enthalten.

Zunächst dürfte wohl Jeder sogleich die Frage aufwerfen: Sollten wohl allemal $12^4/_5$ Unzen Häringslake *eine* Unze Propylamin enthalten und in diesem Gehalte constant sein? Beides ist weder erwiesen noch wahrscheinlich, aber dann würden die aus allemal 64 Unzen Häringslake dargestellten 5 Unzen Propylamin sehr variirende Lösungen desselben in Wasser sein. An die Bereitungsweise lassen sich ferner noch folgende Fragen knüpfen: Ist eine Verdünnung der Häringslake mit Wasser für die Abdestillation des Propylamins erforderlich und praktisch? Bedarf die Häringslake zum Freimachen des Propylamins darin $^1/_4$ ihres Gewichts Kalilauge? Ist es nicht zweckmässiger, das mit Salzsäure gesättigte Destillat ganz bis zur Trockne abzudunsten und nun das salzsaure Propylamin mit starkem Alkohol auszuziehen, um den Salmiak vollständiger zu entfernen?

b. *Pflanzenbasen.* Die Löslichkeit der wichtigsten officinellen *Basen* und deren Salze in *Chloroform* ist von Schlimpert (Hirsel's Zeitschr. für Pharm. XI, 101) untersucht worden, wobei er die auf ihre Reinheit geprüften Substanzen 2 Stunden lang mit dem Chloroform bei + 17°,5 digerirte und dann den aufgelösten Gehalt durch Verdunsten der filtrirten Flüssigkeit bestimmte. Auf diese Weise fand er, dass 100 Theile Chloroform bei + 17°,5 lösen

1,66	Theile	Morphinum purum.
1,66	„	Morphinum aceticum,
15,00	„	Chininum purum,
0,0	„	Chininum sulphuricum,
11,10	„	Chininum muriaticum,
2,50	„	Cinchoninum purum,
3,0	„	Cinchoninum sulphuricum,
25,3	„	Chinoidinum,
11,6	„	Veratrinum,
33,0	„	Atropinum,
14,1	„	Strychninum purum,
6,6	„	Strychninum nitricum,
11,0	„	Caffeinum,
14,0	„	Brucinum,
22,0	„	Aconitinum.

Zwischen diesen und den im vorigen Jahresberichte, S. 144, nach Pettenkofer angeführten Resultaten finden sehr wesentliche und sehr wohl zu beachtende Differenzen statt. Z. B. löst das Chloroform nach Schlimpert fast 3 Mal so viel auf, wie nach Pettenkofer, und umgekehrt nach Pettenkofer fast 4 Mal so viel Chinin, wie nach Schlimpert. Im Allgemeinen hat Pettenkofer die Basen um Vieles reichlicher in Chloroform auflöslich gefunden. Da Beide ungefähr einerlei Methode bei der Lösung anwandten, so kann man fragen: wer hat richtig untersucht? Die Beantwortung dieser Frage verdient durch neue gründliche Prüfungen entschieden zu werden, indem die Löslichkeit der Basen in Chloroform wohl mal wichtig sein kann.

Dass sich schwefelsaures Chinin gar nicht in Chloroform löst, hat in so fern nichts Auffälliges, als sich schwefelsaure Salze durchweg entweder gar nicht oder sehr schwer in alkoholartigen Lösungsmitteln zu lösen pflegen, aber darum erscheint es doch auffällig, dass sich nach Schlimpert das schwefelsaure Cinchonin in Chloroform lösen soll.

Chininum purum. Der Wassergehalt und Schmelzpunkt des reinen *Chinins*, worüber in chemischen Schriften entweder gar keine oder verschiedene Angaben vorliegen, sind von Kiessling (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 338) genauer zu bestimmen gesucht worden. Dieses lufttrockne Chinin verlor beim Erhitzen bis zu + 100° nur 3,925 Proc., darauf

bis zu + 150° noch 1,925 Proc., und dann bis zu + 200° nichts weiter, also zusammen 5,85 Proc. Wasser. Berechnet man nun den Wassergehalt nach der Formel $C^{20} H^{24} N^2 O^2 + {}_3\dot{H}$, welche z. B. Liebig für das lufttrockne Chinin angibt, so hätte der Verlust 14,29 Proc., also fast 3 Mal so viel betragen müssen, so dass daraus zu folgen schien, dass das lufttrockne Chinin nur 1 Atom Hydratwasser enthalte, wie Hardtung-Schwarzkopf annimmt. Aber alles dieses ist nicht richtig, und Kiessling hat gezeigt, dass das Wasser, was das lufttrockne Chinin bis zu + 100° abgibt, nur hygroscopisches Wasser ist, dass ferner das bei + 100° getrocknete Chinin der Formel $C^{20} H^{24} N^2 O^2 + {}_3\dot{H}$ entspricht, und dass man von diesem ${}_3\dot{H}$ (= 14,29 Procent) durch Erhitzen bis zu + 200° wohl noch 2,003 Proc., aber nicht mehr austreiben kann, und er vermuthet selbst, dass in diesen 2,003 Proc. auch mit verflüchtigtes Chinin enthalten sei. Zu diesem Resultate kam K. dadurch, dass er in dem bei + 100° getrockneten Chinin den Gehalt an Stickstoff bestimmte und diesen = 7,16 fand, während er nach der Formel $C^{20} H^{24} N^2 O^2 + {}_3\dot{H}$ = 7,41 Proc. betragen muss, so dass diese Formel sehr befriedigend dadurch bestätigt wird.

Bei drei Versuchen zur Bestimmung des Schmelzpunkts von dem Chininhydrat bekam er + 189°, + 195° und + 205°, wovon das Mittel + 196° ist. Der Schmelzpunkt liegt also viel höher, als er bisher angegeben wurde, indem ihn z. B. Limpricht zu + 120° und Hardtung-Schwarzkopf zu + 150° angeben.

Wie schon im Vorhergehenden (S. 114) angeführt worden ist, so hat Schwarzenbach die Reaction der Chininsalze mit Kalium-Platincyanür genauer studirt.

Löst man reines oder gewöhnliches schwefelsaures Chinin in Wasser mit gerade so viel Schwefelsäure auf, dass die Flüssigkeit genau das neutrale Salz = $quAk + \ddot{S} + {}_3\dot{H}$ enthält, und wird dieselbe dann mit einer Lösung von Kaliumplatincyanür in angemessener Menge versetzt, so entsteht sofort ein reichlicher blendend weisser Niederschlag, der nach 3- bis 4-stündiger Ruhe in der Flüssigkeit vollständig in Krystalle von, dem Ansehen nach, dreierlei Formen übergegangen ist. Vor allen fallen zunächst grosse, durchsichtige, büschelförmig vereinigte quadratische oder längliche Tafeln auf, die man mit leichter Mühe, wenn auch nicht ganz vollständig, mechanisch sammeln kann, und welche $quAk\,\dot{H}\,Cy + Pt\,Cy + {}_3\dot{H}$ sind.

Diese Tafeln werden beim Trocknen an der Luft trübe, wachsglänzend mit einem Stich in's Gelbgrüne, und sind besonders charakteristisch durch parallele Streifen, die ihnen schon makroscopisch das Ansehen von Aggregaten bandförmiger, an einander gereihter Krystallblätter geben, was unter dem Mikroscop noch viel deutlicher erkannt wird und besonders evident im polarisirten Lichte bei rechtwinklicher Stellung des Nikols, wo diese einzelnen Bänder als dunkle Linien in der hellen und äusserst lebhaft gefärbten Fläche des Krystalls erscheinen. Die Tafeln lösen sich in siedendem Wasser und scheiden sich bei Erkalten fast vollständig wieder in Tafeln oder in kleinen glänzenden Blättern wieder ab.

Dann sieht man in der Fällung noch warzenförmige Massen, welche unter einer Loupe als Anhäufungen von kurzen Prismen oder breiten Nadeln, aber unter einem Mikroscop als von kurzen, bandförmigen Streifen auf die Weise entstandene Aggregate erscheinen, dass sich dieselben so oft an einander legten, bis sehr langgestreckte Tafeln resultirten. Die dritte Form des Niederschlags ist gewöhnlich ganz amorph, harzig, und nur selten bemerkt man daran eine krystallinische Textur. Nachdem man durch heisses Wasser die *erste* Tafelform ganz ausgezogen hat, kann man die zweite scheinbar prismatische Form mit 80-procentigem Alkohol ausziehen, wobei die dritte amorphe Form in rein weissen Kügelchen zurückbleibt.

Beide Formen haben einerlei Zusammensetzung = $quAk\,\dot{H}\,Cy + Pt\,Cy + \dot{H}$, so dass sie sich also durch ein $\dot{H}$ weniger von den Tafeln unterscheiden. Die dritte Form ist in Alkohol unlöslich und ganz amorph, während die zweite sich aus dem Alkohol beim Frkalten in derselben Form wieder absetzt, wie sie in der ursprünglichen Fällung gesehen wurde. Die ungleiche Löslichkeit kann daher wohl nur von ihren Formverhältnissen abhängen.

Ganz abweichend zeigt sich das Kalium-Platincyanür gegen *essigsaures Chinin*. Es entsteht sogleich allerdings ein reichlicher weisser Niederschlag, der ebenfalls krystallinisch wird, aber die Krystalle sind äusserst feine mikroscopische Nadeln, zusammengesetzt nach der Formel $quAk^3 + \dot{H}\,Cy + Pt\,Cy$, und ausser denselben tritt auch eine amorphe harzige Form auf, die aber nicht untersucht wurde, in welcher aber wahrscheinlich die Erklärung jener abweichenden Zusammensetzung begründet liegt, indem die Annahme, dass das essigsaure Chinin = $quAk^3 + \bar{A}$ sei, zeigte sich als nicht richtig, indem sowohl die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit, als auch eine Lösung von Chinin in etwas überschüssiger Essigsäure beim Verdunsten nur

Chininum aceticum neutrale = $quAk + \bar{A} + {}_3\dot{H}$ gab. Dasselbe bildet seideglänzende,

lange, haarfeine, rosettenförmig gruppirte Nadeln, welche 69,871 Proc. Chinin, 17,879 Proc. Essigsäure und 12,750 Proc. Wasser enthalten, welches letztere schon über Schwefelsäure stehend binnen 58 Stunden vollständig davon weggeht.

Chininum sulphuricum. Die Verfälschung des *schwefelsauren Chinins* mit Wasser (Jahresb. XVI, 130) ist auch Oelschig (Archiv der Pharm. XCVIII, 27) vorgekommen. Während Overbeck 23 Proc. Wasser anhängend fand, zeigte Oelschig's Präparat einen Gehalt von sogar 25 Proc.

Oelschig macht ferner darauf aufmerksam, dass schwefelsaures Chinin und Cinchonin ihren bitteren Geschmack durch schwarzen Caffee verlieren, und er hält es daher für wichtig, zu ermitteln, ob die beiden Präparate dadurch auch ihre Wirkung verlieren, weil, wenn dieses nicht der Fall wäre, dieselben zur Erleichterung für die Patienten mit schwarzem Caffee eingenommen werden könnten. (In dieser Beziehung müssen wir natürlich an Aerzte appelliren, und so viel dürfte sich wohl voraussehen lassen, dass sie dann langsamer und weniger energisch wirken werden.)

Chinium s. Panchrestum Chinae. Unter diesem Namen ist im Jahresberichte XVI, 42, ein gewiss alle Achtung verdienendes Präparat in Rücksicht auf Bereitung und Bedeutung angeführt worden. Dasselbe scheint im Auslande die Berücksichtigung gefunden zu haben, welche es mit Recht verdient, und dem entsprechend auch schon fabrikmässig dargestellt zu werden, wenigstens ist vielleicht der Körper, welchen Tschudi unter dem Namen

Quinio von einem italienischen Chemiker in La Paz (Bolivia) bekommen und auf seiner Rückreise aus Brasilien mit nach Wien gebracht hatte, und welchen jetzt Batka (Chemisches Centralblatt 1859 S. 913), der eine Probe davon dem Dr. Fenzel in Wien verdankt, beschrieben und untersucht hat, nichts anderes als dieses längst bekannte Chinium.

Wie jener Chemiker dasselbe bereitet, ist nicht genau bekannt, und es wird nur angeführt, dass es aus den frischen Rinden der Bolivianischen Cinchoneen durch Vermischen mit Kalk und Ausziehen mit Alkohol gewonnen werde. Ob dabei nun genau die Principien inne gehalten werden, welche ich in dem erwähnten Jahresberichte nach Bouchardat & Delondre und nach Labarraque vorgelegt habe, bleibt daher unentschieden, muss aber durch Untersuchung festgestellt werden, wenn dasselbe für den medicinischen Gebrauch massenweise in den Handel kommen und Anerkennung finden sollte, was sehr leicht durch Bestimmung des Gehalts an Chinin und Cinchonin geschehen kann, in welcher Beziehung ich daran erinnere, dass der des ersteren 19,85 und der des letztern 5,45 Proc. betragen muss. Batka scheint dieses Panchrestrum Chinae nicht gekannt zu haben, indem er keine Versuche zur Identificirung damit angestellt hat. Dagegen hält er das Quinio für eine interessante und wichtige Erscheinung, indem er es als ein vortreffliches Material betrachtet, um einfach durch Auflösen in Schwefelsäure und Krystallisiren schwefelsaures Chinin daraus zu bereiten. Ist dasselbe aber wirklich das Panchrestrum Chinae, so würde dadurch der Zweck desselben verloren gehen und das schwefelsaure Chinin daraus ohnstreitig viel theurer werden, als wie die Fabriken dasselbe jetzt aus columbischen Chinarinden darstellen.

Uebrigens scheint diese Quinio mit besonderer Sorgfalt dargestellt worden zu sein, indem Batka dasselbe als eine dem gelben Fichtenharze ähnlich aussehende *gelbe*, wachsglänzende, harzige Masse beschreibt, die sich nicht in Wasser, aber in Alkohol, Aether und verdünnten Säuren leicht, vollkommen und mit gelber Farbe auflöst.

Die völlige Löslichkeit in Aether scheint aber wohl auszuweisen, dass es kein oder nur wenig Cinchonin enthält, und dass es vielleicht nur allein aus der China Calisaya, also nicht völlig im Sinn von dem Panchrestum Chinae, dargestellt worden ist. Inzwischen bemerkt Batka, dass die Lösung sich bald wieder getrübt und einen Absatz gebildet habe. Vielleicht ändert also der Gehalt an Chinagerbsäure etc. das Verhalten des Cinchonins gegen Aether auf eine gewisse Zeit, was bei dem wahren Chinium noch nicht geprüft worden ist.

Chinoidinum. In der Ansicht, dass die chemische Natur des *Chinoidins* ungeachtet der Bearbeitungen von Winckler, Liebig, Roder, v. Heijningen etc. noch nicht als vollkommen aufgeklärt gelten könne, hat Delffs (N. Jahrb. für Pharm. XI, 321) die Angaben von v. Heijningen (Jahresb. IX, 143) darüber einer experimentellen Prüfung unterworfen, wobei er aber nicht durchgängig zu demselben Resultat gelangte.

Zunächst stiess er auf mehrere Chinoidin-Proben, welche sich nur so unerheblich in Aether lösten, dass eine Wiederholung der von v. Heijningen angegebenen Analysir-Methode damit nicht auszuführen stand, was Delffs auch ganz begreiflich findet, da das Chinoidin nach den Rinden, woraus es gewonnen wird, Abweichungen in der Zusammensetzung zeigen müsse, und ausserdem auch wohl zuweilen verfälscht werde. Nachdem bekam er jedoch von Walz eine, dem Ursprunge nach unbekannte, aber in Aether einem grossen Theil nach lös-

liche Chinoidin-Probe, und die in Aether davon löslichen Bestandtheile sind es, welche D. weiter verfolgte.

Das Chinoidin ballte sich bei der Behandlung mit Aether so stark zusammen, dass nur nach dem Zerreiben und Mischen mit Quarzsand die darin löslichen Körper einigermassen ausgezogen erhalten werden konnten. Die Aetherlösungen liessen sich daher auch jedes Mal völlig und klar abgiessen. Sie waren blassgelb gefärbt. Nach dem Vermischen derselben wurde der Aether grösstentheils daraus abdestillirt, die rückständige Flüssigkeit mit Thierkohle behandelt, filtrirt und, mit absolutem Alkohol versetzt, zum Krystallisiren der freiwilligen Verdunstung überlassen; es fand jedoch keine Krystallbildung statt, wie dieses nach v. Heijningen hätte geschehen müssen, sondern die ganze Flüssigkeit trocknete zu einem gelblichen, glänzenden Firniss ein. Dieser Rückstand wurde daher zur Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure und die andere Hälfte in Alkohol aufgelöst, beide Lösungen vermischt, mit Thierkohle behandelt, filtrirt und zum freiwilligen Verdunsten hingestellt. Da auch jetzt noch kein Krystallisiren stattfand, so wurde die Flüssigkeit mit Ammoniak gefällt, wodurch ein pflasterartig zusammenbackender, fast rein weisser Niederschlag entstand, der wiederholt mit Wasser knetend ausgewaschen wurde, und dann an der Luft eine graugrünliche Farbe annahm, so dass er also auch jetzt noch von der hartnäckig anklebenden Substanz enthielt, welche das Krystallisiren der Chinabase bekanntlich ganz verhindert. Diese Substanz konnte auch dadurch noch nicht völlig entfernt werden, dass man den Niederschlag unter Erwärmen mit Wasser durch tropfenweise zugesetzte verdünnte Schwefelsäure so aufzulösen suchte, dass noch etwas davon ungelöst blieb. Die so erhaltene Lösung war wohl heller gefärbt, aber sie wollte doch noch nicht krystallisiren. Als aber diese Lösung mit Ammoniak im Ueberschuss gefällt und der harzige Stoff in dem Ueberschuss aufgelöst worden war, gab der erhaltene weisse Niederschlag nach dem Auswaschen, Lösen in Alkohol, Behandeln mit Thierkohle und Versetzen des Filtrats mit so viel Schwefelsäure, dass die Base darin nur in basisches Salz verwandelt werden konnte, eine Flüssigkeit, welche beim freiwilligen Verdunsten zarte und nadelförmige Krystalle lieferte, welche dem gewöhnlichen schwefelsauren Chinin ganz ähnlich aussahen, und auch mit Chlor und Ammoniak (Jahresber. XIII, 110 und XIV, 143) dieselbe Reaction gaben, wie dieses, während sich aber die daraus durch Alkali abgeschiedene freie Base und das daraus dargestellte salzsaure Salz so abweichend verhielten, dass die aus dem Chinoidin abgeschieden erhaltene Base nur das von v. Heijningen aufgestellte β-*Chinin* sein kann. Die freie Base krystallisirte nämlich aus ihre Lösung in Alkohol sehr leicht in wasserhellen, schief-rhombischen Prismen, welche an der Luft matt werden, und das salzsaure Salz derselben sehr leicht und selbst bei kleinen Mengen in grossen wasserhellen Krystallen, deren Form Delffs demnächst charakterisiren will, während bekanntlich gewöhnliches Chinin auf diese Weise nicht krystallisirt und das salzsaure Salz davon nur schwer und auf Umwegen krystallisirt zu erhalten ist.

Delff's fügt dann hinzu, dass nach diesen Versuchen v. Heijningen's β-*Chinin*, Henry's & Delondre's und Pasteur's *Chinidin*, Hlasiwetz's *Cinchotin* und Löwig's *Chinotin* einerlei Base seien (Jahresber. XVII, 44), und dass er deren Identität schon vor 5 Jahren in seinem Lehrbuche der organischen Chemie, S. 187, ausgesprochen habe. Die von De Vrij angegebene Eigenschaft, nach welcher diese Base sich aus einer in siedendem Wasser gemachten Lösung beim Erkalten in feinen Krystallen absetzen sollte, konnte Delffs jedoch weder bei dem hier aus dem Chinoidin dargestellten, noch bei einem von Winckler erhaltenen völlig reinen β-Chinin bestätigt finden können.

Aus diesen Mittheilungen folgt also *auf* der einen Seite, dass das Chinoidin wirklich das zuerst von v. Heijningen aufgestellte β-Chinin als wesentlichen Bestandtheil enthält, dass das Chinoidin im Handel sehr verschieden sein kann, auch wenn es gerade nicht absichtlich verfälscht worden sein dürfte, und dass man es nicht immer, vielleicht nur selten (z. B. nur dann, wenn es aus der China regia gewonnen worden ist) nach der von v. Heijningen aufgestellten Methode in unabgeänderter Art analysiren und seine Güte bestimmen kann, aber auch auf der andern Seite ein Fingerzeig, wie man den Gehalt an β-Chinin darin und dadurch die Güte desselben immer einfach und sicher in der pharmaceutischen Praxis feststellen kann und sollte, also entweder auf die Weise, dass man nach De Vrij (Jahresber. XVII, 43) das Chinoidin direkt in möglichst wenig verdünnter Schwefelsäure auflöst und das β-Chinin aus dieser Lösung durch Jodkalium als jodwasserstoffsaures Salz ausfällt, aus dessen Quantität sich dann leicht die Menge der reinen Base berechnen lässt, oder dass man, was jedenfalls viel umständlicher und kostbarer ist, das Chinoidin für sich oder mit Sand gemengt mit Aether erschöpft, die Aetherlösungen vermischt verdunstet, den Rückstand in verdünnter Schwefelsäure auflöst, die mit Thierkohle behandelte und wieder filtrirte Lösung durch kaustisches Natron (nicht Ammoniak, welches ausser der harzigen Substanz auch immer etwas von der Base auflöst) im Ueberschuss ausfällt, filtrirt, wäscht

und die Base, wenn es nöthig sein sollte, zur Reinigung noch mal in ähnlicher Weise behandelt.

Strychninum. Im Jahresberichte XIV, 140, ist angeführt worden, wie How durch Behandlung des *Strychnins* = $C^{42}H^{44}N^2O^4$ mit Aethyljodür ein

Aethyl-Strychnin = $C^{46}H^{52}N^2O^4$, und durch Behandlung mit Methyljodür ein ganz analoges

Methyl-Strychnin = $C^{44}H^{48}N^2O^4$ dargestellt hat, welche beide also so zusammengesetzt angesehen werden können, dass sie Strychnin sind, worin $_1H$ gegen entweder 1 Atom Aethyl = C^4H^{10} oder gegen 1 Atom Methyl = C^2H^6 ausgewechselt worden ist. Die Resultate der Versuche sind interessant und hatten dabei die letzteren zum Endzweck, die Wasserstoff-Substituenten im Strychnin zu erforschen, um dasselbe mit einer rationellen, der Hoffmann'schen Theorie über organische Basen (Jahresb. XII, 180) entsprechenden Formel repräsentiren zu können, welcher Zweck aber ganz scheiterte, indem es nicht gelang, durch eine fortgesetzte Behandlung mit den Jodüren noch weitere Wasserstoff-Aequivalente oder dessen Substituenten gegen Aetherradikale auszuwechseln. How gab daher hier gleichwie schon vorher beim Morphin und Codein (Jahresb. XIII, 106) und in ähnlicher Art wie Streeker (Jahresb. XIV, 142) beim Chinin, seinen Resultaten eine ganz eigenthümliche Erklärung, welche darin besteht, dass Strychnin, Aethyl-Strychnin und Methyl-Strychnin den Ammoniumbasen angehören, und zwar in der Art, dass die Atomgruppe $H^{42}H^{42}NO^4$ darin auf einmal die Rolle von $_3H$ spielen und also 3 Plätze besetzen sollte, wie man dieses aus der folgenden Uebersicht vom Strychnin durch seine Verwandlung in jodwasserstoffsaures Methyl-Strychnin und darauf in reines Methyl-Strychnin im Vergleich mit einfachem Ammonium sogleich ersieht:

Ammonium. Strychnin. Jodwasserstoffs. Methylstrychnin. Methylstrychnin.

$$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}N. \qquad \left.\begin{matrix}C^{42}H^{42}NO^4\left\{\begin{matrix}O\\O\\O\\H\end{matrix}\right\}\\ \text{Methyljodür } C^2H^6J\end{matrix}\right\}N. = C^{42}H^{42}NO^4\left\{\begin{matrix}O\\O\\O\\C^2H^6\end{matrix}\right\}N + HJ\Big\}KO = \left\{\begin{matrix}C^{42}H^{32}NO^4\left\{\begin{matrix}O\\O\\O\\C^2H^6\end{matrix}\right\}\\ KJ + H.\end{matrix}\right\}N.$$

Das $\left\{\begin{matrix}O\\O\\O\end{matrix}\right\}$ drückt die 3 Plätze von $_3H$ aus, welche das untheilbare $C^{42}H^{42}NO^4$ auf einmal vertreten soll.

An diese Theorie lassen sich jedoch wohl zwei Bemerkungen knüpfen: Zunächst wird man sich wohl schwerlich zu der Annahme bereit finden lassen, dass ein geschlossener Atomcomplex zugleich 3 Plätze in einer Verbindung ausfüllen könnte. Dann kann sich Jodwasserstoffsäure wohl mit Ammoniak zu Jodammonium = NH^4J vereinigen, aber nicht mit Ammonium, sei es das einfache oder, nach Hoffmann's Theorie, ein substituirtes, d. h. eine organische Ammonium-Base.

Diese Arbeit von How scheint Stahlschmidt (Poggend. Ann. CVIII, 513—535) nicht gekannt zu haben, indem er jetzt die Darstellung von Methylstrychnin und dessen Salze beschreibt und dabei jene Arbeit nicht erwähnt. Derselbe hat das Methylstrychnin genau eben so zusammengesetzt gefunden, wie How, aber er stellt dafür eine andere rationelle Formel auf, welche den Fehler, dass sich Wasserstoffsäuren mit einem Ammonium verbinden sollen, nicht hat, aber dafür den anderen darbietet. Er stellt sich nämlich vor, dass der Complex $C^{42}H^{42}NO^4$ nur die Rolle von 2 Wasserstoff-Aequivalenten spiele, dass das Strychnin aber 1 substituirbares H enthalte und dass dieses in dem Methyl-Strychnin gegen C^2H^6 ausgewechselt worden sei:

Strychnin. Methylstrychnin.

$$C^{42}H^{42}NO^4\left\{\begin{matrix}O\\O\\H\end{matrix}\right\}N \qquad C^{42}H^{42}NO^4\left\{\begin{matrix}O\\O\\C^2H^6\end{matrix}\right\}N$$

Jodwasserstoffs. Methylstrychnin.

$$C^{42}H^{42}NO^4\left\{\begin{matrix}O\\O\\C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}N + J.$$

Meiner Ansicht nach kann ein geschlossener Atomcomplex in einer Verbindung weder 3 noch wie hier 2 Plätze ausfüllen, sonst würden die Formeln der Hofmann'schen Theorie recht wohl entsprechen. In Wahrheit kann ferner bei dem Methylstrychnin von einer Auswechselung von H gegen C^2H^6 nicht die Rede sein, indem das C^2H^6 ja nur in der Eigenschaft hinzugekommen ist, dass es das vierte Ammonium bildende H repräsentirt.

Eine weitere oder eigentlich erst eine nahe Auswechselung von H gegen C^2H^6 wollte auch Stahlschmidt nicht glücken. Inzwischen

scheint mir bei allen bisherigen Versuchen der Art die weitere Auswechselung dadurch nicht richtig geprüft zu sein, dass man die Base mit Aethyljodür oder mit Methyljodür bloss im Uebermaass behandelte. Meiner Meinung nach muss für diesen Endzweck das von der Jodwasserstoffsäure durch Kali oder Natron befreite Methylstrychnin von Neuem mit Methyljodür behandelt werden, und erst dabei dürfte es sich zeigen, ob man in den natürlichen Basen Wasserstoff-Aequivalente oder Wasserstoff-Substituenten gegen Aether-Radicale auswechseln und dadurch kennen lernen kann, oder ob sie vielleicht richtiger als Amide betrachtet werden müssen, um so mehr, da auch das eine in den obigen Formeln figurirende H ganz willkürlich präsumirt erscheint.

Strychninum nitricum. Die schon im Vorhergehenden, S. 118, angedeutete Untersuchung der Reaction des *salpetersauren Strychnins* mit Kaliumplatincyanür von Schwarzenbach hat folgende Resultate gegeben:

Es entsteht sofort ein sehr reichlicher weisser Niederschlag, der schon nach 2 Minuten in den krystallinischen Zustand übergegangen ist, und welcher citronen- bis orangegelb erscheint, wenn das Strychninsalz nicht rein war.

Die farblosen Krystalle zeigen unter einem Mikroscop die schon im Jahresberichte XVII, 129 angegebenen eigenthümlichen sägeförmigen Combinationen langer Tafeln, und sie sind nach der Formel $\mathrm{str\,Ak\,\dot{H}Cy + Pt\,Cy_2 + 2\dot{H}}$ zusammengesetzt.

Brucinum. Das *Brucin* $= C^{46}H^{52}N^2O^8$ ist von Stahlschmidt (Poggend. Ann. CVIII, 535—547) in ähnlicher Weise, wie im Vorhergehenden das Strychnin, mit Methyljodür behandelt worden, und hat dasselbe auch in völlig analoger Art ein

Methyl-Brucin $= C^{48}H^{56}N^2O^8$ gegeben, welches derselbe nebst mehreren Salzen davon genau untersucht und beschrieben hat, und welchem er in analoger Weise, wie dem Strychnin, zunächst die rationelle Formel

$$C^{46}H^{50}NO^8\left\{\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right\}\\ C^2H^6\Big\}N$$

beilegt, bis er am Ende seiner Abhandlung zu einer Erklärung des Einflusses von Salpetersäure auf Brucin übergeht, wodurch sich bekanntlich (Jahresb. XIV, 140) ausser Oxalsäure und Wasser *salpetrigsaures Methyloxyd* $= C^2H^6O + \dot{N}$ und Cacothelin $= C^{40}H^{44}N^4O^{12}$ bildet. Diese Eigenschaft glaubt er dann mit der Annahme erklären zu können, dass das natürliche Brucin bereits 1 Atom Methyl als einen Wasserstoff-Substituent enthalte, das dasselbe also schon ein Methyl-Brucin sei, wonach die neu hervorgebrachte Base als ein Bimethyl-Brucin auftritt:

Methyl-Brucin.	Bimethyl-Brucin.
$C^{46}H^{44}NO^8\Big\}$	$C^{46}H^{44}NO^8\Big\}$
$C^2H^6\Big\}N.$	$C^2H^6\Big\}N.$
$H\Big\}$	$C^2H^6\Big\}$

Das früher von Gunning (Jahresbericht XVI, 129) mit Aethyljodür aus Brucin hervorgebrachte

Aethyl-Brucin $= C^{48}H^{60}N^2O^8$ würde dann in ganz entsprechender Weise nur ein

Aethylomethyl-Brucin sein und mit der Formel $C^{46}H^{44}NO^8\left\{\begin{matrix}C^2H^6\\C^4H^{10}\end{matrix}\right\}N$ ausgedrückt werden müssen.

Diese Annahme scheint vielleicht richtig zu sein, indem wir bereits mehrere natürliche Basen kennen, welche Aetherradicale als Wasserstoff-Substituenten enthalten, wie z. B. Aethyl-Methyl- und Propyl-Narkotin (Jahresb. XII, 134), Methyl-Conin (Jahresber. XIV, 135). Auch ist die Bildung des salpetrigsauren Methyloxyds bei der Einwirkung von Salpetersäure dann leichter erklärlich. — Dem

Cacothelin gibt Stahlschmidt in Folge dieser Ansicht die Formel $C^{40}H^{44}NO^{10}\left\{\begin{matrix}NO^4\\NO^4\end{matrix}\right\}N$, deren Richtigkeit wohl noch dahin gestellt bleiben muss.

Veratrinum. In einer neu angekommenen Probe von *Veratrin* hat Kiessling (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmac. VIII, 564) bei der Prüfung für die Aufnahme in seine Apotheke ganz ungewöhnliche Beimischungen gefunden. Dasselbe zeigte sich allerdings selbst unter einem Mikroscop völlig homogen und aus kleinen Körnchen bestehend, allein es löste sich in verdünnten Säuren mit schwachem Brausen von weggehender Kohlensäure auf und liess beim Verbrennen auf Platinblech einen geschmolzenen blaugrünen Rückstand, den Kiessling dann in grösserer Menge daraus darstellte und einer genaueren Untersuchung und quantitativen Analyse unterwarf, bei welcher er darin Bleioxyd, Manganoxyd, Talkerde, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk und kohlensaures Natron in den Verhältnissen gefunden hat, dass wenn man die 8 ersteren auch als kohlensaure Salze und dann alle diese Körper für 100 Theile des geprüften Veratrins berechnet, dasselbe folgende Mischung herausstellte:

Veratrin	94,66465 Proc.
Kohlensaures Natron	3,27340 „

Kohlensaures Manganoxydul	0,62713	Proc.
Kohlensaures Bleioxyd	0,36713	„
Kohlensaure Kalkerde	0,63500	„
Kohlensaure Talkerde	0,23436	„
Eisenoxyd	0,20833	„

Die fremden Einmengungen betragen also zusammen 5,33535 Procent, und ist es das Mangansalz, welches mit dem Natronsalz mangansaures Natron als Ursache der grünen Farbe der geschmolzenen Asche hervorbrachte.

Kiessling macht sich dann Vorstellungen darüber, wie diese fremden Körper in das Veratrin gekommen sein könnten, und er entscheidet sich für die Ansicht, dass sie nicht absichtlich zugesetzt worden, sondern nur zufällig bei der Bereitung hineingekommen seien, aber dann war das Präparat doch immer nur ein in tadelnswerther Weise nicht gereinigtes Product.

Morphinum aceticum. Wie schon im Vorhergehenden, S. 113, angedeutet wurde, hat Schwarzenbach die Reaction genauer studirt, welche Kalium-Platincyanür in einer Lösung von *essigsauren Morphin* hervorbringt.

Es entsteht nämlich sogleich oder nach einigen Augenblicken ein amorpher, bald darauf käseartig werdender Niederschlag, und in kurzer Zeit erstarrt (natürlich wenn die Verhältnisse der Materialien richtig waren) die ganze Mischung zu einem blendend weissen Magma, welches merkwürdiger Weise aus glänzenden Kugeln und trichterförmig vertieften Scheiben von äusserst elegantem Ansehen besteht, so dass diese Reaction zu den schönsten in der organischen Chemie gehört. Unter dem Mikroscope erkennt man diese Figuren als Aggregate äusserst feiner Nadeln, welche bei mässiger Vergrösserung meist nur eine Contour darbieten. Nach dem Trocknen stellt die Masse weisse, seidenglänzende Blättchen dar, die Jodsäure nur langsam reduciren, und welche nach der Formel mph Ak $\dot{H}$Cy + Pt Cy zusammengesetzt sind, also kein Wasser enthalten.

Atropinum valerianicum. Die Bereitung des *valeriansauren Atropins* in Krystallen = $C^{34}H^{46}N^2O^6 + C^{10}H^{18}O^3 + 2\dot{H}$, welche im vorigen Jahresberichte, S. 146, nur kurz angedeutet wurde, ist jetzt von Callmann (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 345) speciell angegeben worden.

In der Einleitung dazu characterisirt er dieses Salz, wie es seit einigen Jahren in Frankreich verkauft wird, als ein gelbliches und amorphes Pulver, welches 70 bis 90 Procent Atropin enthält und sich in Wasser nur theilweise auflöst: das Ungelöste ist freies Atropin und die gelbliche, alkalisch reagirende Lösung enthält valeriansaures Atropin, worin ein Theil des letzteren (nicht auch der Valeriansäure?) chemisch verändert zu sein scheint. Callmann ist daher der Ansicht, dass ein solches Präparat zu den unzuverlässigen und gefährlichen Arzneimitteln gerechnet werden müsse, und dass nur das nach der folgenden Methode dargestellte und chemisch scharf characterisirte Salz in Anwendung gezogen werden dürfe (was auch Jeder gehörig begründet finden wird):

Man vermischt 30 Theile Valeriansäure = $\dot{H} + C^{10}H^{18}O^3$ mit 30 Theile reinem Aether (nicht Wasser, wie Wittstein in seiner Vierteljahresschrift VIII, 359 angibt), bringt die Lösung in einen auf 0° abgekühlten Mörser, setzt 85 Theile reines und eben so stark abgekühltes Atropin hinzu und reibt damit dasselbe durch einander. Es bildet sich dann sogleich eine völlig klare, syrupförmige Lösung von neutralem valeriansauren Atropin, das man noch mit 510 Theilen reinem Aether verdünnt und (nöthigenfalls filtrirt) in einem gut verschlossenen Stöpselglase einer Temperatur von — 10° aussetzt. Das Auskrystallisiren beginnt nach etwa ¼ Stunde und ist in 2 Stunden vollendet. Dann wird die Mutterlauge, welche nur noch eine geringe Menge von valeriansaurem Atropin enthält, abgegossen, der Rest mit Aether abgespült, und das Salz ohne Wärme von dem anhängenden Aether befreit und in einem gut schliessenden Glase an einem kühlen und dunklen Ort verwahrt. (Wird von diesem Verfahren abgewichen, so erhält man das Salz als eine gefärbte amorphe Masse, wozu vorzugsweise die Valeriansäure in ähnlicher Weise, wie beim valeriansauren Chinin — Jahresb. V, 159 — die Veranlassung zu sein scheint. Callmann fordert für die angegebene Behandlung gleiche Atome Atropin und Valeriansäure, ohne die Beschaffenheit der letzteren zu bezeichnen; ich habe nach den Atomgewichten einfachere und relative Gewichtstheile für die Praxis berechnet und dabei in Bezug auf die folgenden Eigenschaften des Salzes vorausgesetzt, dass man nicht die gewöhnliche $\dot{H}^3\bar{V}l$, sondern $\dot{H}\bar{V}l$ anwenden müsse.)

Das reine valeriansaure Atropin bildet völlig weisse, lockere, aus deutlichen rhombischen Krystallen bestehende Krusten. Die Krystalle sind durchsichtig, brechen das Licht stark und verändern sich beim Aufbewahren in gut schliessenden Gläsern unter + 20° nicht, werden aber sonst leicht undurchsichtig. Sie erweichen über + 20°, schmelzen bei + 42° zu einem farblosen Syrup, der selbst bei starker Abkühlung nicht wieder fest wird, aber nach dem Auflösen in Wasser noch alle Reactionen des krystallisirten Salzes gibt. Dabei scheint kein Wasser wegzugehen und also nur eine amorphe Modification zu entstehen. Bei + 100° verliert es

den grössten Theil des Krystallwassers und bei + 120° entwickelt es Dämpfe von Valeriansäure. Ja noch höherer Temperatur entwickelt es nicht mehr sauer reagirende Dämpfe, welche sich zu einer gelblichen und stark alkalisch reagirenden Flüssigkeit verdichten lassen.

In feuchter Luft zerfliessen die Krystalle zu einem farblosen Syrup, der dann bald eine gelbe Farbe annimmt, und in trockner Luft absorbiren sie Kohlensäure, welche dann Valeriansäure daraus frei macht.

Wasser löst die Krystalle ausserordentlich leicht auf und die Lösung reagirt schwach alkalisch. Alkohol löst sie fast eben so leicht auf. Aus der Lösung in Wasser und der in Alkohol ist das Salz auf keine Weise krystallisirt wieder zu erhalten. Aether löst das Salz viel schwieriger auf und die Lösung reagirt neutral. Die Lösung von 1 Theil Salz in 25 Theilen Wasser gibt folgende Reactionen:

Kali und *Ammoniak* geben weisse pulverförmige Niederschläge.

Gallusgerbsäure bildet einen reichlichen weissen, an das Glas stark anhaftenden Niederschlag.

Jod in Alkohol gelöst bringt einen kermesfarbigen Niederschlag hervor.

Goldchlorid fällt gelb, krystallinisch, worauf selbst im Dunklen Gold reducirt wird.

Platinchlorid bewirkt einen isabellfarbigen pulverförmigen, leicht an die Finger klebenden Niederschlag.

Chromsäure bringt einen gelblichen, harzigen und in Alkohol löslichen Niederschlag hervor, aber mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure färbt sich die Lösung nur grün ohne Niederschlag.

Salpetersaures Silberoxyd gibt einen weissen, leicht in Salpetersäure und auch in vielem Wasser löslichen Niederschlag.

Kaliumeisencyanür, *Kaliumeisencyanid*, *Schwefelcyankalium* und *Chlorbarium* bringen keine sichtbare Reaction hervor.

Verdünnte *Säuren* entwickeln damit den Geruch nach Valeriansäure.

Das krystallisirte Salz entwickelt beim Erhitzen mit Kalilauge ammoniakalische Producte. Salpetersäure färbt es schon in der Kälte grün. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Salz langsam roth, und Chlorwasser löst es mit gelblicher Farbe auf.

Ursum. Der *Harnstoff* wirkt nach Gallois (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXII, 64) giftig, aber doch nur so, dass bei einem 4 Pfund schweren Kaninchen nach den Verschlucken von 20 Grammen (5 1/3 Drachme) zunächst beschleunigte Respiration, dann Schwäche der Glieder, Zittern und Zuckungen, allgemeine Convulsionen, Starrkrampf und endlich der Tod folgt.

Es ist längst bekannt, dass sich der Harnstoff beim Zusammentreffen mit $\ddot{N}$ sofort zersetzt, worüber 2 Erklärungen vorliegen, die eine von Liebig & Wöhler, welche in folgender Weise eine Betheiligung von Salpetersäure dabei voraussetzt:

$$\left.\begin{matrix} C^2 H^4 N^2 O^2 \\ \ddot{N} + \ddot{N} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2\dot{N} + {}_2\ddot{C} \\ \dot{N}H^4\ddot{N} \end{matrix}\right.$$

und die andere von Millon und Neubauer, nach denen in folgender Weise die Salpetersäure dabei keine Rolle spielt:

$$\left.\begin{matrix} C^2 H^4 N^2 O^2 \\ {}_2\ddot{N} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_4\dot{N} + {}_2\ddot{C} \\ {}_4\dot{H} \end{matrix}\right.$$

ohne dass zuverlässige Versuche zur Entscheidung der Frage angestellt waren, welche von beiden gleich möglich erscheinenden Ansichten die richtige sei. Diese sind nun von Ludwig & Kromayer (Archiv der Pharmac. C, 1) ausgeführt worden mit Resultaten, welche nur die Theorie von Liebig & Wöhler als richtig herausstellen. Sie vermischten salpetrigsaures Bleioxyd mit Harnstoff und übergossen die Mischung mit Salpetersäure; es entwickelten sich dann nur Kohlensäure und Stickgas, deren Quantität völlig der Theorie entsprach, und in der rückständigen Flüssigkeit wurde salpetersaures Ammoniak gefunden.

Bei Gegenwart von Salpetersäure ist diese Theorie nun wohl als ausser Zweifel gesetzt anzusehen. Inzwischen kann daneben die Theorie von Millon und Neubauer auch richtig sein, wiewohl nicht unter den Umständen, wie beide darauf eine Bestimmungs-Methode des Harnstoffs im Harn etc. gegründet haben, indem sie salpetrigsaures Quecksilberoxydul oder salpetrigsaures Bleioxyd in Salpetersäure lösen, dann die auf Harnstoff zu prüfende Flüssigkeit dazu setzen, die sich nun entwickelnde Kohlensäure bestimmen und nach dieser die Menge des Harnstoffs berechnen, was immer ein richtiges Resultat geben muss, weil allemal 1 Atom Harnstoff nach beiden Theorien 2 Atome Kohlensäure hervorbringt, denn hier sind die Bedingungen gegeben, auf welchen Ludwig's und Kromayer's Entscheidung beruht, nämlich die Mitwirkung von Salpetersäure, und in dieser Beziehung wäre es interessant und wichtig gewesen zu versuchen, ob sich nicht bei Abwesenheit der Salpetersäure die reine $\ddot{N}$ mit dem Harnstoff nach Millon's und Neubauer's Theorie gerade auf in Wasser, Kohlensäure und Stickgas verwandelt.

8. Eigenthümliche organische Stoffe.

Im Jahresberichte XVI, 132, wurde angeführt, wie unter den zahlreichen organischen Stoffen, welche keine solche gemeinschaftlichen Eigenschaften, wie wir sie für Säuren, Basen etc. kennen, und welche daher in einer Gruppe zusammengestellt ein buntes Allerlei vorstellen, eine nicht unbedeutende Anzahl doch darin eine Art chemischer Analogie herausgestellt haben, dass sie nach dem dort vorgelegten Begriff sogenannte

Glucoside (Glycoside, Saccharogene, gepaarte Zucker-Verbindungen) sind. In Betreff dieser Körper erinnert Delffs (N. Jahrbuch für Pharmac. XI, 356) jetzt daran, wie er bereits 1855 in der dritten Auflage seines Lehrbuchs der organischen Chemie gezeigt habe, dass unter denselben wiederum mehrere, nämlich Aesculin, Arbutin, Salicin, und Senegin die folgende, der typischen Formel $C^n H^{n-8} O^{14}$ entsprechende homologe Reihe

Aesculin	=	$C^{22} H^{14} O^{14}$
Arbutin	=	$C^{24} H^{16} O^{14}$
Salicin	=	$C^{26} H^{18} O^{14}$
Senegin	=	$C^{28} H^{20} O^{14}$

in der Weise bilden, dass sie alle 14 Atome Sauerstoff enthalten und die Atome von C und H darin regelmässig um $C^2 H^2$ steigen, so wie ferner, dass dieser homologen Reihe auch das in der Pharmacognosie, S. 13, schon erwähnte

Smilacin = $C^{42} H^{34} O^{14}$

angehöre, wenn es sich als ein Glucosid herausstellen würde, was er jetzt nach Gmelin's neuesten Angaben als ziemlich entschieden betrachtet. Dasselbe kann natürlich erst nach Auffindung von noch 6 Zwischenglieder unmittelbar angereiht werden, und in dieser Beziehung glaubt er jetzt in dem

Solanin = $C^{40} H^{32} O^{14}$

in der Art, wie ich sie gleich nachher bei diesem Solanin vorlegen werde, ein dem Smilacin unmittelbar vorhergehendes Glied dieser Reihe nachgewiesen zu haben.

Hierdurch veranlasst hat Walz (N. Jahrbuch für Pharmac. XI, 358) die Resultate der Analyse aller der von ihm aufgestellten, im vorigen und in diesem Jahresberichte referirend abgehandelten Substanzen zu neuen Formeln berechnet, in welchen 14 Atome Sauerstoff den constanten Ausgangspunkt bilden, und er hat dabei gefunden, dass mit nur einigen Ausnahmen die so erhaltenen neuen Formeln, wenn nicht besser, so doch reichlich so gut, wie die früher angenommenen Formeln, zu den Resultaten der Analysen passen, dass ferner dann 3 der von ihm aufgestellten Körper in Delffs's homologer Reihe untergebracht werden können, dass die übrigen aber, mit einigen Ausnahmen als Glieder für andere homologe Reihen nach den typischen Formeln $C^n H^{n-6} O^{14}$, $C^n H^{n-4} O^{14}$ und $C^n H^{n-2} O^{14}$ auftreten. Die 3 der Delff'schen Reihe angehörigen sind Bryonin, Prophetin und Gratioletin, und fügen wir sie derselben hinzu, so würde sie sich jetzt so gestalten:

Aesculin	=	$C^{22} H^{14} O^{14}$
Arbutin	=	$C^{24} H^{16} O^{14}$
Salicin	=	$C^{26} H^{18} O^{14}$
Senegin	=	$C^{28} H^{20} O^{14}$
×		×
×		×
Bryonin	=	$C^{34} H^{26} O^{14}$
×		×
×		×
Solanin	=	$C^{40} H^{32} O^{14}$
Smilacin	=	$C^{42} H^{34} O^{14}$
×		×
Prophetin	=	$C^{46} H^{38} O^{14}$
Gratioletin	=	$C^{48} H^{40} O^{14}$

wonach mithin sowohl zwischen Senegin und Bryonin als auch zwischen Bryonin und Solanin 2, und zwischen Smilacin und Prophetin nur noch 1 Glied fehlt, um eine regelmässige Reihe vor sich zu haben, für die vielleicht auch noch Glieder gefunden werden können, welche sie sowohl nach oben als auch nach unten verlängern.

Der homologen Reihe mit der typischen Formel $C^n H^{n-6} O^{14}$ angehörige Glieder sind:

Colocynthin	=	$C^{34} H^{28} O^{14}$
Gratiolin	=	$C^{40} H^{34} O^{14}$

Der homologen Reihe mit der typischen Formel $C^n H^{n-4} O^{14}$ gehören an

Digitalin	=	$C^{28} H^{26} O^{14}$
Digitaletin	=	$C^{34} H^{30} O^{14}$
Convallarin	=	$C^{44} H^{40} O^{14}$

Der homologen Reihe mit der typischen Formel $C^n H^{n-2} O^{14}$ gehört bis jetzt nur das

Gratiosolin = $C^{26} H^{24} O^{14}$

an, während Gratiosoletin, Convallamarin und Alypin zu keiner dieser Reihen passen wollten.

Inzwischen bedauert es Walz dabei sehr, dass sich die von ihm aufgestellten Körper nicht gerade auf in Traubenzucker und in das damit gepaarte Product spalten, wie solches, wenn die neuen Formeln richtig wären, nothwendig geschehen müsste (Vergl. weiter unten „Solanin"), sondern dass die erhaltene Quantität von Zucker in einigen Fällen nur halb so viel und in anderen noch weniger betrage, und dass selbst in noch wieder anderen Fällen dabei Wasser entweder aufgenommen oder Wasser abgeschieden werde.

Walz hat sich daher vorgenommen, alle diese Körper nochmals darzustellen, und zu be-

arbeiten, indem er es für möglich hält, dass sie früher noch nicht ganz rein gewesen wären, oder dass die Spaltung noch nicht völlig stattgefunden habe, indem einige derselben ungemein lange widerständen.

Solaninum. Bei einer Untersuchung des *Solanins* haben Zwenger & Kind (Annal. der Chem. und Pharmac. CIX, 245) die sehr interessante Entdeckung gemacht, dass dasselbe keinen Stickstoff enthält und keine organische Basis ist, wie solches nach allen früheren Versuchen der Fall zu sein schien, sondern dass dasselbe ein wahres Glucosid ist, d. h. eine gepaärte Verbindung von einem Kohlehydrat mit einer neuen und starken, stickstofffreien organischen Base, die sie

Solanidin nennen. Kocht man nämlich das Solanin mit im Ueberschuss zugesetzter verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, so geht die Spaltung vor sich, das sich abscheidende Kohlehydrat verwandelt sich mit Wasser in Zucker, der nebst der überschüssigen Säure in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt und darin leicht nachzuweisen ist, und in das Salz der neuen Base mit Schwefelsäure oder Salzsäure, welches sich wegen seiner Schwerlöslichkeit in Säurehaltigem Wasser schon beim Kochen und dann beim Erkalten so vollständig ausscheidet, dass nur wenig in der zuckerhaltigen Flüssigkeit gelöst bleibt und dieser einen bitterlichen Geschmack ertheilt. Ausser diesem Salz und dem Zucker wird aus dem Solanin nichts Anderes gebildet. Das Salz scheidet sich gewöhnlich krystallinisch ab, zuweilen auch in Gestalt einer harzigen Masse, die aber in Berührung mit Wasser völlig krystallinisch wird. Durch Umkrystallisiren mit Alkohol wird das Salz leicht rein und schön krystallisirt erhalten, und Ammoniak schlägt daraus das Solanidin in Gestalt einer gelatinösen Masse nieder, die mit Alkohol krystallisirt werden kann.

Das Solanidin schmeckt bitter, löst sich kaum in Wasser, aber leicht in Alkohol und in Aether, und die Lösungen reagiren stark alkalisch. Es lässt sich durch vorsichtiges Erhitzen fast ohne Zersetzung zu schönen Krystallen sublimiren, neutralisirt Säuren vollständig und bildet mit Platinchlorid ein krystallisirbares Doppelsalz. Mit concentrirter Schwefelsäure bildet es eine Lösung, die sich allmälig intensiv roth färbt, und durch diese Eigenschaft kann man die geringsten Mengen von Solanidin erkennen. Dem unverändertem Solanin kommt diese Eigenschaft nicht zu, und wenn man sie früher daran unter gewissen Umständen bemerkt hat, so hat sie in einer vorher stattgefundenen Verwandlung in Zucker und Solanidin ihren Grund gehabt (wohl namentlich dann, wenn die angewandte Schwefelsäure nicht concentrirt genug war?).

Wenn daher das Solanin bei verschiedenen Darstellungen sehr und von Moitessier (Jahresb. XVII, 37) selbst so ungleich beschaffen erhalten wurde, dass derselbe mehrere Solanin-Arten anzunehmen sich berechtigt glaubt, so könnten diese Erfahrungen wohl ihre Richtigkeit und zwar darin ihren Grund haben, dass man durch die Behandlungen bei der Darstellung verschiedene Uebergänge vom primitiven Solanin bis zum Solanidin bekam.

Das Weitere und die analytischen Belege zu der obigen Untersuchung stellen Zwenger & Kind in nahe Aussicht, womit ihnen aber O. Gmelin zuvorgekommen ist.

Veranlaset durch diese Mittheilung hat nämlich O. Gmelin (Ann. der Chem. und Pharm. CX, 167) die bereits gewonnenen Resultate einer schon vor 1 Jahr angefangenen Untersuchung des Solanins vorgelegt, welche, dem Anscheine nach sehr wohl mit den vorhergehenden harmoniren, aber auch in gewissen Beziehungen überraschen und erst dann mit denen von Zwenger & Kindt eine Vergleichung gestatten, wenn diese ihre analytischen Resultate bekannt gemacht haben werden.

Er hat nämlich ebenfalls gefunden, dass das Solanin ein Glucosid ist, und dass 100 Theile desselben bei der Spaltung mit Salzsäure 63,5 Theile Traubenzucker hervorbringen, neben der Verbindung der Salzsäure mit einem neuen Körper, welcher durch Ammoniak in krystallinischen Flocken ausgeschieden wird, und welchen er ebenfalls Solanidin nennt. Inzwischen glaubt er entschieden nachgewiesen zu haben, dass sowohl das aus Kartoffelkeimen dargestellte schöne weisse und krystallisirte reine Solanin, als auch das daraus entstandene Solanidin keinen Stickstoff enthalten, so dass, wenn Stickstoff nothwendig den organischen Basen angehört, beide Körper davon getrennt werden müssen, wobei es denn sehr interessant bleibt, dass beide Körper z. B. mit Salzsäure krystallisirbare Verbindungen eingehen, und dass eine Lösung des Solanins durch Phosphormolybdänsäure (Jahresb. XVII, 126) stark getällt wird und auch noch andere den organischen Basen zukommende Reactionen zeigt.

Von dem *Solanin* hat Gmelin 11 Analysen ausgeführt und dabei Resultate erhalten, nach denen er dafür die Formel $= C^{99} H^{144} O^{30}$ berechnet, um bis auf Weiteres die Verwandlung desselben damit erklären zu können.

Zwei Analysen des *Solanidins* gaben mit der Formel $C^{52} H^{84} O^4$ übereinstimmende Resultate, die aber in $C^{52} H^{80} O^2 + {}_2\dot{H}$ umgesetzt werdem muss, da das bei + 100° getrocknete Solanidin eine diesen ${}_2\dot{H}$ entsprechende Menge

von Wasser verloren hätte. Zufolge dieser Resultate würde die Spaltung nach folgender Gleichung vor sich gehen:

$$\left.\begin{matrix} C^{68}\,H^{144}\,O^{30} \\ H^{6} \\ O^{4} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 6C^{6}\,H^{12}\,O^{6}\ \text{(Zucker)}, \\ C^{32}\,H^{94}\,O^{4}; \end{matrix}\right.$$

welche wiederum das Ungewöhnliche darbietet, dass bei der Spaltung auch Sauerstoff aufgenommen wird, während bei anderen Glucosiden nur Wasser für die Bildung von Traubenzucker erforderlich ist.

Die krystallisirte Verbindung des Solanidins mit Salzsäure fand Gmelin nach der Formel $C^{32}H^{94}O^{4} + H\,Cl$ zusammengesetzt.

Durch Behandeln des Solanins mit Aethyljodür vermochte Gmelin eben so wenig, wie Moitessier, ein Aethyl-Solanin darzustellen.

Einige Versuche, welche Gmelin mit dem Solanin aus den grünen Beeren von Solanum Dulcamara und S. nigrum anstellte, schienen ebenfalls auszuweisen, dass das Solanin in den verschiedenen Solanum-Arten nicht immer gleich beschaffen ist, wie dieses schon vorhin zur Sprache gebracht worden ist.

Delffs (N. Jahrb. der Pharm. XI, 356) erklärt ebenfalls Gmelin's Annahme für ohne alle Analogie dastehend, dass bei der angeführten Spaltung des Solanins auch Sauerstoff aufgenommen werden soll, und da er ausserdem noch einen wahrscheinlichen Fehler in der Bestimmungsweise des Zuckers erblickt, welcher bei der Spaltung des Solanins ausgeschieden wird, und welchen Gmelin daher = 65,5 pCt. vom Solanin fand, so suchte er sowohl für das Solanin, als auch für das daraus entstehende Solanidin (was er besser *Solanoretin* genannt wissen will) andere Formeln aufzufinden, welche einerseits vollkommen eben so gut, wie die von Gmelin berechneten, den Resultaten der von demselben ausgeführten Elementar-Analysen entsprechen, und anderseits die Natur und Verhältnisse dieser Körper in gewöhnlicher und ungezwungener Weise erklären lassen. Dabei leitete ihn die vorhin nach ihm vorgelegte Gruppe von homologen Glucosiden, und es gelang sehr bald, in der Formel $C^{40}H^{31}O^{14}$ für das Solanin nicht blos ein neues Glied für jene Gruppe zu erkennen, sondern auch eine gewiss völlig befriedigende Uebereinstimmung derselben mit den Resultaten der Elementar-Analysen nachzuweisen.

Das Solanidin ist dann $= C^{28}H^{20}O^{2}$, und diese Formel stimmt gleichfalls mit den von Gmelin bei der Analyse desselben erhaltenen Resultaten noch besser überein, wie die von demselben selbst berechnete.

Die rationelle Formel für das Solanin wird diesem nach $= C^{12}H^{12}O^{12} + C^{28}H^{20}O^{2}$, und bei der Spaltung theilt es sich also gerade auf in Traubenzucker und in Solanidin, ohne Aufnahme von Wasser und von Sauerstoff. Nach dieser Ansicht würde das Solanin bei der Spaltung nur 47 Proc. Traubenzucker liefern dürfen, worüber natürlich erst noch neue Versuche entscheiden müssen, bevor Delffs' Ansicht als gültig angesehen werden kann.

Jedenfalls haben diese Erforschungen in dem Solanidin einen Körper kennen gelehrt, der in so fern isolirt da steht, dass er sich wie eine organische Base verhält, ohne Stickstoff oder einen Stellvertreter dafür zu enthalten; so dass es also danach aussieht, als wenn ein solcher Gehalt keine nothwendige Bedingung einer Base wäre.

Santoninum. Zur quantitativen Bestimmung des *Santonins* in solchen Arzneiformen, wie die bekannten

Santonin-Zeltchen, empfiehlt Schlimpert (Archiv der Pharm. XCVIII, 22) das Ausziehen derselben mit Chloroform, von dem nach seinen Versuchen 100 Theile 28 Theile Santonin bei + 12—15° auflösen, während dasselbe den weissen Zucker gar nicht auflöst. Man zieht daher eine gewogene Portion von den Zeltchen mit Chloroform aus, filtrirt und lässt auf einem tarirten Uhrglase verdunsten, worauf die Gewichtsvermehrung desselben den Gehalt an Santonin ausweist. — Es ist dabei jedoch klar, dass die Zeltchen keine anderen, ebenfalls in Chloroform lösliche Stoffe enthalten dürfen, was namentlich bei den mit einer Caeaomasse bereiteten Zeltchen der Fall sein wird. —

Die Zeltchen müssen für die Prüfung vorher gut ausgetrocknet worden sein, weil ein Wassergehalt sonst ein unrichtiges Resultat hervorruft. Als Schlimpert dann eingekaufte Zeltchen, von denen jedes $^1/_2$ Gran Santonin enthalten sollte, nach seiner Methode prüfte, fand er, dass ein Zeltchen 27 Gran, ein anderes 36 Gran und ein drittes 46 Gran wog, und dass das erstere $^1/_4$, das zweite $^1/_8$ und das dritte $^1/_2$ Gran Santonin enthielt, und haben daher Regierungen nach seiner Ansicht volles Recht, zur Erreichung völliger Gleichheit die Selbstbereitung zu verlangen (vgl. Jahresb. XVIII, 204).

In einem Nachtrage dazu (Hirzel's Zeitschrift für Pharmac. XI, 81) dehnt er die Abscheidung und Bestimmung des Santonins auch auf verschiedene Formen aus, in welchen dasselbe am gewöhnlichsten dispensirt wird.

Eine Mischung von Santonin mit *Zucker* und *Calomel* wird eben so mit Chloroform behandelt, wie vorhin die Zeltchen. Die Mischung muss jedoch vorher gut ausgetrocknet worden sein.

In gleicher Art wird ferner ein Gemisch von Santonin mit *Pulvis Jalapae* und *P. Rhei* mit Chloroform behandelt. Das Chloroform löst von dem Jalapenharz nur so wenig auf, dass es die Untersuchung nicht hindert. Man erhält das Santonin dabei gelb gefärbt, aber im Gewicht nicht so verändert, dass die Bestimmung durch den Farbstoff (wahrscheinlich von der Rhabarber) unrichtig werden könnte.

Aus einer Mischung von Santonin mit *Jalapenharz* und *Zucker* zieht Chloroform ausser dem Santonin auch viel Harz aus, und verdunstet man den Auszug rasch und wohl gar in der Wärme, so bleiben beide gemengt zurück; lässt man den Auszug dagegen auf einem Uhrglase langsam und ruhig verdunsten, so scheidet sich zuerst das Harz ringsum am Rande der Flüssigkeit auf dem Glase ab, und darauf das Santonin im Mittelpunkte auf die Weise, dass es bei sorgfältiger Arbeit gelingt, noch $^1/_4$ Gran Santonin nachzuweisen.

Um Santonin in Infus. Sennae simpl. s. comp. nachzuweisen, dampft man diese bis zur Trockne ab, zerreibt zu Pulver, vermischt dasselbe mit seiner halben Gewichtsmenge Kohlenpulver, trocknet, lässt auf einem Filtrum 3—4 Mal etwas Chloroform durchgehen, und das durchgegangene Chloroform auf einem Uhrglase verdunsten. Auf diese Weise kann man aus 2 Unzen Infus. Sennae comp. 1 beigemischten Gran richtig wieder gewinnen.

Die Ausscheidung aus Mixturen, was selten vorkommen dürfte, geschieht eben so, wie vorhin, nur wird bei hellen Mixturen das Kohlenpulver vermieden.

Soll in Chocolade-Plätzchen der Gehalt an Santonin bestimmt werden, so reibt man sie zu Pulver, zieht dasselbe auf einem Filtrum deplacirend mit Chloroform aus, lässt den Auszug verdunsten, bis er eine ölige Beschaffenheit erlangt hat, stellt das Gefäss in kaltes Wasser, bis das Cacaofett erstarrt ist, bricht nun ein Filter, befeuchtet dasselbe vollkommen mit Wasser, legt es in einen kleinen Trichter, unter welchem ein Porcellanschälchen steht. Der Inhalt des Verdunstungsgefässes wird mit destillirtem Wasser ausgekocht, die entstandene Lösung durch das nasse Filtrum filtrirt und einige Male mit wenig heissem Wasser nachgewaschen. Beim Erkalten scheidet sich das Santonin in weissen Blättchen ab, und der Rest wird durch weiteres Verdunsten erhalten. Schlimpert vermischte 1 Drachme Cacaomasse mit 1 Gran Santonin, und er vermochte nach dem angegebenen Verfahren aus 15 Gran der Mischung $^1/_4$ Gran, also alles Santonin wieder abzuscheiden.

Aus Emulsionen scheidet man nach möglichster Verdunstung das Santonin in ähnlicher Weise, wie aus Chocolade-Zeltchen, ab, indem es dabei gleichfalls auf die Abscheidung des Oels ankömmt.

Bekanntlich wird das Santonin durch den Einfluss des Sonnenlichts leicht durch und durch schön gelb gefärbt, ohne seine Zusammensetzung zu verändern. Schlimpert (Hirzel's Zeitschrift für Pharmac. XI, 101) hat gezeigt, dass es in diesem gelb gewordenen Zustande noch leichter von dem Chloroform gelöst wird, indem 100 Theile desselben sogar 33 Theilen davon aufnahmen. Die entstandene Lösung ist dunkelgelb und gibt auch beim Verdunsten bei + 22°,5 das Santonin gelb gefärbt wieder. Lässt man dagegen die Lösung verschlossen stehen, so verliert sie allmälig ihre Farbe, so dass sie zuletzt ganz farblos wird und nun beim Verdunsten ganz farbloses Santonin gibt. Erhitzt man sie dagegen selbst nur bis zu + 22°,5, so färbt sie sich wieder gelb und gibt dann auch gelb gefärbtes Santonin.

Wie man sieht, so kann davon vortreffliche Anwendung gemacht werden, wenn man gelb gewordenes Santonin wieder in den farblosen Zustand versetzen will, was sonst nur möglich ist, wenn man das gelbe Santonin in Kali oder in Alkohol löst und aus dem ersteren durch Essigsäure und aus dem letzteren durch Wasser wieder ausfällt. — Von dem

Digitalinum hat ferner Schlimpert (am angef. O.) gezeigt, dass es zur Auflösung 80 Theile Chloroform bedarf. Anderweitige Verhältnisse des Digitalins sind bereits in der Pharmacognosie, S. 31, abgehandelt worden.

4. Alkohole.

Die chemische Constitution der drei Reihen von Alkoholen und der Derivate derselben fährt fort, der Gegenstand sehr eifriger Nachforschungen zu sein, und kann es wegen der Ausdehnung und theilweisen völligen Neuheit dabei nicht anders sein, als dass unsere bisherigen Ansichten darüber mehr oder weniger mangelhaft befunden und durch neue zu ersetzen gesucht werden. Die speciellen und besonders die praktischen Resultate der neuen Arbeiten will ich nachher den einzelnen Alkoholen unterstellen, der leichteren Uebersicht wegen aber hier ein kurzes Resumé der theoretischen Verhältnisse, mit dem Bemerken, dass das, was von einem als Beispiel gewählten Alkohol gesagt wird, natürlich auch in gleicher analoger Weise für alle übrigen Alkohole derselben Klasse gilt, vorangehen lassen und der Kürze wegen darin und in der Folge die einatomigen Alkohole bloss *Alkohole*, die zweiatomigen Alkohole *Glycole* und die dreiatomigen Alkohole *Tricole* nennen. Ich beginne zu diesem Endzweck mit den

Alkoholsäuren der Alkohole, um dann der Reihe nach zu den übrigen wichtigeren Derivaten derselben bis zu den Alkoholen selbst überzugehen. Bekanntlich enthalten dieselben alle 3 Atome Sauerstoff, verbunden mit einem je nach dem Alkohol ungleich zusammengesetzten Kohlenwasserstoff als Radical (abgesehen von noch anderen dafür aufgestellten Ansichten). Zunächst ist es nun Brodie (Ann. d. Chem. und Pharm. CVIII, 79) geglückt, zwei dieser Säuren, nämlich die Benzoesäure $= C^{14} H^{10} + O^3$ und die Essigsäure $= C^4 H^6 + O^3$ mit noch 1 Atom Sauerstoff zu vereinigen und sie dadurch in sehr merkwürdige neue, neutrale Körper zu verwandeln, die er als Superoxyde von den Radicalen betrachtet, indem sie sich sehr leicht wieder in Sauerstoff und in die ursprüngliche Säure spalten, daher sehr oxydirend wirken und beim Erhitzen explodirend zersetzt werden.

Diese Superoxyde entstehen, wenn man die Lösung von 2 Atomen der wasserfreien Säuren in entwässertem Aether allmälig mit 1 Atom Bariumsuperoxyd versetzt; das letztere spaltet sich dann in 1 Atom Baryt, welcher mit 1 Atom der Säure ein Barytsalz bildet, das sich niederschlägt, und in 1 Atom Sauerstoff, der mit dem zweiten Atom Säure das Superoxyd hervorbringt, welches darauf beim Verdunsten der filtrirten Lösung in Aether zurückbleibt. Man kann auch die Oxychlorüre jener Säuren ($C^{14} H^{10} Cl O^2$ und $C^4 H^6 Cl O^2$) in wasserfreiem Aether mit Bariumsuperoxyd zu gleichen Atomen in ähnlicher Weise behandeln, wobei sich Chlorbarium niederschlägt und die abfiltrirte Lösung in Aether dasselbe Superoxyd liefert. — Das dazu nöthige *reine* Bariumsuperoxyd wird erhalten, wenn man die Lösung des auf gewöhnliche Weise dargestellten Bariumsuperoxyds in Salzsäure mit Barytwasser ausfällt, den Niederschlag kalt auswäscht und ohne Wärme trocknet. Derselbe ist dann ein weisses, lockeres und der Magnesia ähnlich aussehendes Pulver.

Das *Benzoylsuperoxyd* $= C^{14} H^{10} + O^4$ bildet grosse glänzende Krystalle, zersetzt sich bei $+ 100^0$ mit einer fast explosionsähnlichen Entwickelung von Kohlensäure, und gibt beim Kochen mit Kalilauge unter Entwickelung von Sauerstoffgas eine Lösung von benzoesaurem Kali.

Das *Acetylsuperoxyd* $= C^4 H^6 + O^4$ ist ein dickes, zähes, dem Cajenne-Pfeffer ähnlich höchst stechend und brennend schmeckendes Liquidum, entfärbt Indigolösung augenblicklich, oxydirt Manganoxydul zu Mangansuperoxyd und Kaliumeisencyanür zu Kaliumeisencyanid, gibt mit Barytwasser essigsauren Baryt und Bariumsuperoxyd, und zersetzt sich beim Erhitzen mit so heftiger Explosion, dass z. B. schon durch einen Tropfen ein Uhrglas zu den kleinsten Stücken zersplittert wird.

Die Darstellung dieser Superoxyde von allen anderen Säuren der Alkohole dürfte wohl nicht lange auf sich warten lassen und die organische Chemie somit durch eine neue Klasse von Körpern bereichern. Ueber die rationelle Bedeutung derselben werde ich nachher Einiges an Kolbe's Ansicht von der Zusammensetzung der Alkoholsäuren anschliessen.

Kolbe (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 259) betrachtet nämlich die Säuren der Alkohole als 1 Atom Sauerstoff enthaltende Oxyde des mit verschiedenen Kohlenwasserstoffen gepaarten Oxalyls $= C^2 O^3$, wonach also z. B. die Propionsäure $= \dot{H} + C^6 H^{10} O^3$ mit der Formel $\dot{H} + (C^4 H^{10} + C^2 O^2) + O$ ausgedrückt werden muss, welche Formel also einen Typus für alle übrigen analogen Säuren in der Weise vorstellt, dass man nur den nach derselben Ansicht ihnen zukommenden verschiedenen Kohlenwasserstoff gegen $C^4 H^{10}$ einzusetzen braucht, um für sie den stoechiometrischen Ausdruck zu erhalten. Die Essigsäure ist demnach $= \dot{H} + (C^2 H^6 + C^2 O^2) + O$, die Benzoesäure $= \dot{H} + (C^{12} H^{10} + C^2 O^2) + O$ etc. Diese neue Ansicht unterscheidet sich also von seiner früheren (Jahresb. VIII, 122), wonach diese Säuren mit denselben Kohlenwasserstoffen gepaarte Oxalsäuren (die Propionsäure $= \dot{H} + C^4 H^{10} \dot{C}$, die Essigsäure $= \dot{H} + C^2 H^6 \dot{C}$) sein sollten, nur durch die ungleiche Placirung der 3 Sauerstoffatome.

Nun aber stehen bekanntlich die Glieder der 3 Klassen von Alkoholen in einem solchen genetischen Zusammenhange, dass jedem Alkohol ein daraus entspringender Glycol und diesem wiederum ein aus demselben entstehender Tricol entspricht, und vergleicht man dann die Zusammensetzung der allemal diesen so in genetischer Folge stehenden 3 Alkoholen angehörigen 3 Säuren, so stellt es sich heraus, dass sie gleich viele Atome von Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, verbunden der Reihe nach mit 3, 5 und 7 Atomen Sauerstoff, wie z. B.

Propionsäure $= \dot{H} + C^6 H^{10} O^3$
Milchsäure $= \dot{H} + C^6 H^{10} O^5$
Glycerinsäure $= \dot{H} + C^6 H^{10} O^7$.

Die drei denselben entsprechenden und in der Zusammensetzung gleich analogen Alkohole sind:

Propyl-Alkohol $= C^6 H^{16} O^2$
Propyl-Glycol $= C^6 H^{16} O^4$
Propyl-Tricol (Glycerin) $= C^6 H^{16} O^6$.

Nach früheren Ansichten würde man also jene 3 Säuren als ungleiche Säurestufen von $C^6 H^{10}$ mit 3, 5 und 7 Atomen Sauerstoff be-

trachten, aber Kolbe behält für die Propionsäure die vorhin aufgeführte Formel bei und stellt sich vor, dass die 2 und 4 Atome Sauerstoff, welche die beiden folgenden Säuren mehr enthalten, 1 und 2 Aequivalente Wasserstoff aus dem Kohlenwasserstoff in derselben zu 1, und 2 Atomen Wasserstoffsuperoxyd oxydirt hätten, und diese dann an Stelle des oxydirten Wasserstoffäquivalents fungirten, so dass die betreffenden Säuren nun folgende rationelle Formeln erhalten:

$$\text{Propionsäure} = \dot{H} + (C^4 H^{10} + C^2 O^2) + O$$

$$\text{Milchsäure} = \dot{H} + \left(C^4 \begin{matrix} H^8 \\ H^2 O^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2) + O$$

$$\text{Glycerinsäure} = \dot{H} + \left(C^4 \begin{matrix} H^6 \\ H^2 O^2 \\ H^2 O^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2) + O,$$

und daher nennt Kolbe die Milchsäure jetzt *Oxypropionsäure* und die Glycerinsäure jetzt *Dioxypropionsäure*. Dieselben Namen würden dann auf alle in gleicher Weise zusammenhängenden Säuren übertragen werden müssen, also Essigsäure, Glycolsäure und Glyoxylsäure jetzt Essigsäure, Oxyessigsäure und Dioxyessigsäure heissen etc.

Es ist klar, dass die im Vorhergehenden angeführten und von Brodie entdeckten Superoxyde in eine ganz räthselhafte Stellung neben diese Säuren gerathen. In Folge des Sauerstoffgehalts würden sie zwischen die Säuren der Alkohole und Glycole zu stehen kommen, aber Wasserstoffsuperoxyd können sie nicht enthalten, wie solches bei ihnen wegen der so leichten Theilbarkeit in Sauerstoff und Säure und wegen ihrer oxydirenden Wirkungen sonst um Vieles wahrscheinlicher gehalten werden könnte, als bei den Säuren der Glycole und Tricole, und da sie ausserdem ganz neutrale Körper sind, so muss in ihnen die Gruppirung der Atome nothwendig eine ganz andere, wie in den Säuren sein, die, welche sie nun auch sein mag, gérade nicht sehr günstig für Kolbe's Theorie zu sprechen scheint, wiewohl diese Theorie auf einer anderen Seite die Eigenschaft der Säuren von Glycolen und Tricolen sehr gut erklärt, dass sie, wie auch Kolbe behauptet, nur 1 Atom Basis zur Sättigung bedürfen, also einbasische Säuren sind, gleichwie die Säuren der Alkohole.

Für seine neue Theorie erkennt Kolbe einen wesentlichen Beweis in der auf seine Veranlassung versuchten und geglückten Umwandlung der Milchsäure in Propionsäure durch einfache Reactionen (vergl. den Art. „Acidum lacticum"), zumal wenn dazu auch noch die umgekehrte Verwandlung der Propionsäure in Milchsäure glücken sollte. Aber wenn es sich dazu nur noch um die letztere handeln würde, so dürfte diese Bedingung schon als dadurch erledigt angesehen werden können, dass Kekulé (Jahresb. XVIII, 167) die Essigsäure bereits in Glycolsäure verwandelt hat, indem diese beiden Säuren in demselben Verhältnisse zu einander stehen, wie Propionsäure und Milchsäure.

Es ist ferner klar, dass die Formel für eine der Säuren von Alkoholen nicht bloss als Typus für alle anderen derselben, sondern auch für alle Säuren der damit in genetischem Zusammenhange stehenden Glycole und Tricole auftritt, aber Kolbe dehnt diese typische Bedeutung in analoger Art auch noch weiter auf alle die damit in genetischer Beziehung stehenden Aldehyde und Alkohole aus, wie folgende Beispiele von dem Propyl-Alkohol und dem Propyl-Glycol sogleich klar vorstellen:

Säuren:	Aldehyde.	Alkohole.
$\dot{H} + (C^4 H^{10} + C^2 O^2) + O.$	$C^4 \begin{matrix} H^{10} \\ H^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2.$	$C^4 \begin{matrix} H^{10} \\ H^4 \end{matrix}\right\} + C^2 O + \dot{H}.$
$\dot{H} + (C^4 \begin{matrix} H^8 \\ H^2 O^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2) + O.$	$C^4 \begin{matrix} H^8 \\ H^2 O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2.$	$C^4 \begin{matrix} H^8 \\ H^2 O^2 \\ H^4 \end{matrix}\right\} + C^2 O + \dot{H},$

und diese Ansicht von der rationellen Natur dieser Körper hat dann in so fern eine eben so unerwartete als wichtige Bedeutung, dass sie die Existenz von Glycolen und Tricolen bedroht und sowohl sie als auch die dafür aufgestellten Verwandlungsprodukte als nähere und entferntere, einfache und substituirte Derivate den einatomigen Alkoholen wieder unterstellt, worüber sich auch Kolbe ganz bestimmt ausspricht, indem er unter anderen sagt: „Zunächst entbehrt die Vorstellung, dass die Glycole zu den Alkoholen zu zählen seien, durchaus einer haltbaren Begründung. So verdienstlich es auch immer ist, heterogene Erscheinungen unter einen allgemeinen Gesichtspunkt zu bringen, so hat doch der Versuch, den Begriff der Alkohole auszudehnen und in dem Grade zu erweitern, dass auch die sogenannten Glycole darunter Platz finden, weder Halt noch überhaupt wissenschaftlichen Werth; im Gegentheil, wir laufen Gefahr, durch diese unnöthige Verallgemeinerung den Begriff von Alkoholen ganz zu verlieren."

Allerdings mangelt es in Betreff einer unantastbaren Begründung der Existenz von Glycolen und Tricolen in der davon bereits angenommenen und den Alkoholen völlig analogen Bedeutung noch an gar Vielen, namentlich an der Darstellung derjenigen Derivate, welche im Wesentlichen den Begriff von Alkohol begründen, wie Aldehyde und säurefreie Aether. Was die

Aldehyde anbetrifft, so hat meines Wissens wohl kaum Jemand schon an deren Darstellung gedacht, und Kolbe hat Recht in der Angabe, dass noch von keinem Glycol ein Aldehyd dargestellt worden sei, aber, wiewohl aus dem Mangel an Versuchen noch keine Nichtexistenz folgt, so fügt er doch hinzu, dass ein Misslingen der Darstellung bestimmt vorausgesehen werden könne, eine Entscheidung, die also doch wohl nur auf die Ueberzeugung der Richtigkeit seiner theoretischen Ansichten von der Zusammensetzung dieser Körper gegründet worden sein kann, zumal einige bereits bekannte und als den Glycolen angehörig betrachtete Säuren wenigstens praktisch in ganz analoger Weise, wie aus den Alkoholen, aus den Glycolen dargestellt worden sind (Jahresber. XVII, 346), ohne dabei nach der vorhergehenden Bildung eines Aldehyds besonders zu forschen. — Dagegen scheinen mir die im vorigen Jahresberichte, S. 177, vorgelegten und von Wurtz (Compt. rend. XLVII, 346 und XLVIII, 101) auch in diesem Jahr weiter fortgesetzten, so gut wie ganz misslungenen und von Kolbe nicht in den Kreis seiner Speculation gezogenen Versuche zur Darstellung der

säurefreien Aether von Glycolen die Existenz derselben und damit zugleich auch der Tricole in der davon angenommenen Bedeutung in einem viel höheren Grade zu gefährden. Soll nämlich die Existenz dieser Aether und deren Analogie mit denen der Alkohole als völlig erwiesen angesehen werden, so würden Körper darzustellen sein, von denen jedes Atom aus allemal 2 Atomen der Glycole und Tricole unter einfachem Austritt (bei den Glycolen) von 4 und (bei den Tricolen) von 6 Atomen Wasser hervorgehen (Jahresb. XVIII, 172), und welche dann eine solche Zusammensetzung besitzen, dass ihre Formel bei den Glycolen 2 Atome von dem Aldehyd und bei den Tricolen 2 Atome von den Säuren einschliesst, wie diese Körper von den damit in genetischem Zusammenhange stehenden Alkoholen bekannt sind. Wenn z. B. der Propyl-Glycol $= C^6H^{16}O^4$ ist, so muss der Aether desselben $= C^{12}H^{24}O^4$ sein, welche Formel 2 Atome Propionsäure-Aldehyd umfasst; wenn das Glycerin $= C^6H^{16}O^6$ ist, so muss der Aether desselben $= C^{12}H^{20}O^6$ sein, welche Formel der Complex von 2 Atomen Propionsäure ist.

Nun aber spaltete sich bei dem zu diesem Endzweck in ähnlicher Art, wie 2 Atom Aethyl-Alkohol 1 Atom Schwefeläther hervorbringen, ausgeführten Versuchen mit einigen Glycolen (vgl. weiter unten „Aethyl-Glycol") allemal nur 1 Atom des Glycols ganz einfach in $_2\dot{H}$ und 1 Atom Aldehyd, der Aethyl-Glycol $= C^4H^8O^4$ z. B. in $_2\dot{H}$ und in $C^4H^8O^2$, welches letztere als der wahre Essigsäure-Aldehyd erkannt wurde, und daraus zieht Wurtz den Schluss, dass unter solchen Umständen alle Glycole in Wasser und in Aldehyde gespalten würden, und dass diese Aldehyde die wahren Aether selber seien, jedoch mit dem Vorbehalt, dass man auch die Aether der einatomigen Alkohole als durch einfache Theilung derselben in $_2\dot{H}$ und 1 Atom Aether entstanden und diesen also nur ein halb so grosses Atomgewicht, wie alle neueren Erfahrungen festgestellt zu haben scheinen, beilegen wolle.

Da nun aber solche Aldehyde nach allen vorliegenden Thatsachen durchaus nicht als die darzustellen beabsichtigten Aether der Glycole angesehen werden können, wohin zielend sich auch Geuther (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 77) bestimmt ausspricht, so scheint hier weiter nichts übrig zu bleiben, als die Annahme, dass entweder ein solcher wirklich wohl entstand, sich aber unter den obwaltenden Einflüssen gleich weiter in 2 Atome Aldehyd spaltete, oder dass gar keine Glycole und demzufolge auch nicht die in dieser Beziehung noch nicht studirten Tricole in der bis dahin angenommenen Bedeutung existiren, sondern dass sowohl die Glycole als auch Tricole nur Verbindungen von zwei- und dreibasischen und so zusammengesetzten

Aetheroxyden, wie sie die Glycole und Tricole in völliger Analogie mit den entsprechenden Alkoholen voraussetzten, mit 2 und mit 3 Atomen Wasser seien. Diese letztere Annahme findet darin eine bedeutende Stütze, dass bereits Verbindungen von solchen in der Zusammensetzung den Aldehyden völlig gleichkommenden Aetheroxyden mit 2 Atomen Säure bekannt sind, wie z. B. $C^4H^8O^2 + {}_2\bar{A}$, aber sie fordert doch nothwendig einen sicheren Nachweis, dass solche zwei- und dreibasische Aetheroxyde eigenthümliche iso- oder metamerische Modifikationen von den Körpern sind, mit denen sie sich empirisch gleich zusammengesetzt zeigen, indem z. B. $C^6H^{10}O^3$ der Ausdruck für die saure Eigenschaften besitzende Propionsäure ist und dieselbe ganz bestimmt nicht ohne vorhergegangene Umgruppirung der Atome ihrer Grundstoffe mit 3 Atomen Wasser oder mit 3 Atomen Säure in Verbindung treten kann, um damit Glycerin oder Säure-Aether davon zu bilden. Eben so kann

z. B. der Essigsäure-Aldehyd, wie er seinen Eigenschaften nach im freien Zustande schon lange bekannt ist, nicht das Aetheroxyd sein, welches mit 2 Atomen Wasser den Aethyl-Glycol bildet, und eben so auch nicht in der Form, wie er in der Verbindung = $C^4 H^8 O^2 + {}_2\bar{A}$ enthalten ist, welche Geuther (Jahresb. XVIII, 181) direkt aus dem Aldehyd mit 2 Atomen Essigsäure darstellte, weil sie mit Alkalien den Aldehyd unverändert wieder abscheidet, aber dagegen wohl in der dem ersten Anschein nach gleichen Verbindung = $C^4 H^8 O^2 + {}_2\bar{A}$, wie sie Wurtz (Jahresb. XVI, 140) durch wechselseitige Zersetzung von ${}_2\bar{A}gA$ mit $C^4 H^8 J^2$ darstellte. Diese zwei- und dreiatomigen Aetheroxyde scheinen nämlich mit den einatomigen Aetheroxyden die Eigenschaft gemein zu haben, dass sie im isolirten Zustande nicht darstellbar sind, sondern mit 2 und mit 3 Atomen Säure wahre neutrale

Säure-Aether bilden, aus welchen die Säuren nicht anders als bei Gegenwart von Wasser wieder weggenommen werden können, um davon 2 und 3 Atome zu binden und damit die neutralen Körper zu bilden, welche wir Glycole und Tricole nennen, die aber wegen ihrer Bildung nur Alkohole zu sein scheinen, als solche jedoch zu existiren aufhören, weil ihnen auch alle übrigen Eigenschaften mangeln, welche Alkohole kennzeichnen. Dadurch würden die eigenthümlichen zwei- und dreibasischen Aetheroxyde sammt ihren complexen Verbindungen mit Wasser und mit Säuren wieder unter den einatomigen Alkoholen ihren Platz nehmen müssen, und zwar als nähere Derivate davon neben den damit iso- und metamerischen Aldehyden und Säuren, und somit auch unsere bisherigen Begriffe von

Polyatomigen Alkoholen ganz wegfallen. Bis zu einem gewissen Grade ist auch Wurtz bei seiner letzten Arbeit (vergl. den Artikel „Aethyl-Glycol") zu dieser Ansicht gekommen, ohne aber dabei den Begriff von polyatomigen Alkoholen fallen zu lassen. Auch versucht derselbe durch rationelle Formeln die Ursache der wesentlichen Verschiedenheit, welche z. B. der Essigsäure-Aldehyd und damit das gleich zusammengesetzte zweibasische Aetheroxyd für den vermeintlichen Aethyl-Glycol darbieten, klar vor Augen zu legen, worüber jedoch, wie so häufig, die Ansichten sehr verschieden sein können, ohne dass wir sicher darüber zu entscheiden vermögen.

Es ist immer sehr werthvoll, an dem Feststehen angenommener Körperklassen zu rütteln und damit fortzufahren, bis es sich entscheidend herausgestellt hat, dass sie wirklich feststehen oder fallen müssen. Da aber unsere Kenntnisse noch nicht zu einer solchen Entscheidung berechtigt erscheinen, so muss ich es für zweckmäßiger halten, die neueren Erfahrungen noch nach den bisherigen Begriffen von 3 Alkohol-Klassen im Folgenden vorzulegen.

a. *Dreiatomige Alkohole.* Die Anzahl dieser Alkohole hat sich wieder um 2 vermehrt, nämlich durch das Melampyrin und Mekonin, welche gleich nachher vorkommen werden.

Rohrzucker. J. Alexander & C. Morfit (Sillim.-Dana's Americ. Journ. XXV, 393) haben 15 verschiedene Arten von dem sogenannten

Saccharum Thomae (Rohzucker, Sandzucker, Moscowade) analysirt und darin nach Procenten gefunden:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rohrzucker	96,55	92,69	97,32	97,32	96,40	92,69	94,24	94,29	93,46	98,25	95,31	97,32	98,61	93,46	91,61
Unkrystall. Zucker	0,49	2,95	0,88	0,40	0,65	1,66	0,57	1,20	1,52	0,23	0,54	0,12	0,56	0,94	2,35
Wasser	1,70	2,70	0,40	0,20	1,20	1,00	1,60	1,30	2,20	0,60	0,30	0,60	0,10	2,70	2,20
Gummi	0,19	0,32	0,40	0,15	0,51	0,32	0,21	0,14	0,04	0,23	0,81	0,16	0,24	0,56	0,32
Eiweiss	0,20	0,18	0,14	0,14	0,22	0,96	0,26	0,16	0,41	0,14	0,76	0,52	0,50	0,52	0,58
Extractivstoffe	0,42	0,94	0,30	0,87	0,87	2,90	1,91	1,60	2,28	0,47	2,46	0,49	1,90	1,96	3,86
Asche	0,69	0,57	0,50	0,50	0,75	1,20	0,78	0,64	1,00	0,24	1,24	0,24	0,10	1,85	0,38
Organ. Beimengen.	0,26	0,29	0,18	0,40	0,90	0,09	0,08	0,05	0,23	0,00	0,24	0,03	0,29	0,30	0,89
Unorgan. Beimeng.	0,22	0,28	0,09	0,25	0,20	0,22	0,14	0,12	0,16	0,15	0,92	0,10	0,12	0,18	0,09

Diese Arten waren: 1 = Cuba prima, 2 = Cuba blond, 3 = gemeiner Cuba, 4 = Havanna prima, 5 = Havanna blond, 6 = Havanna ordinär, 7 = New-Orleans prima, 8 = New-Orleans blond, 9 = New-Orleans ordinär, 10 = Pernambuco weiss, 11 = Pernambuco braun, 12 = Portorico prima, 13 = Portorico blond, 14 = Portorico gemeiner, 15 = Trinidad.

Die *Aschen* bestanden aus Kieselsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Chlor, Kali, Natron, Kalkerde, Talkerde und Thonerde. — Wie aber Salpetersäure in einer Asche aus einem organischen Material vorkommen kann, ist nicht recht klar.

Aus Berzelius's Versuchen ist es schon lange bekannt, dass der Rohrzucker = $\dot{H} + {}_2C^6 H^{10} O^5$, wenn man ihn vorsichtig und rasch auf + 160° erhitzt, schmilzt und eine klare Masse bildet, aus der noch krystallisirter Rohrzucker wieder gewonnen werden kann. Gelis (Compt. rend. XLVIII, 712) hat nun Versuche angestellt, um die dabei vorgehenden Processe

zu erklären, und er theilt darüber vorläufig die folgenden, noch nicht recht klaren Resultate mit.

Geschieht das Erhitzen richtig, also weder zu kurz und niedrig noch zu lange, so wirft sich das Wasser-Atom auf das eine Zucker-Atom und bildet damit 1 Atom Traubenzucker $= C^6 H^{12} O^6$, während das andere Rohrzucker-Atom $= C^6 H^{10} O^5$ demselben beigemischt bleibt und von Gelis als in eine mit dem weissen Hutzucker isomerische Modification verwandelt betrachtet zu werden scheint, indem er es

Saccharid nennt. In der Lösung dieses Gemisches zeigt daher die Trommer'sche Zuckerprobe nur halb so viel Zucker an, als man Rohrzucker anwandte, und bei dem Erhitzen ist also noch kein Wasser aus demselben ausgetrieben worden. Wie man das Saccharid sein abscheiden kann, hat Gelis nicht angegeben, aber er bemerkt, dass die Lösung desselben beim Verdunsten syrupförmig bleibe. Er gibt ferner an, dass dasselbe durch Digestion aus demselben mit Säuren ebenfalls in gährungsfähigen Traubenzucker übergehe, wobei es also ein Atom Wasser aufnehmen muss. 2 Atome von diesem Saccharid müssen ferner mit 1 Atom Wasser wieder Rohrzucker regeneriren können, wenn es wahr ist, dass man aus der geschmolzenen Masse wieder Kandiszucker herstellen kann, und verwandelt sich dieselbe in Berührung mit Wasser ganz und gar wieder in harte Krystalle, so können diese wahrscheinlich nur ein Gemenge von Candiszucker und Anthon's Traubenzucker $= \dot{H} + {}_2C^6 H^{12} O^6$ (vgl. weiter unten den Artikel darüber) sein, oder es müsste sich dabei der erwähnte Process beim Erhitzen bis zu $+ 160^0$ gerade wieder umkehren und alles wieder ohne Aufnahme von Wasser in $\dot{H} + C^6 H^{10} O^5$ zurückverwandeln, aber dann läge darin die Entdeckung, wie man Traubenzucker in Rohrzucker verwandeln kann, nämlich durch Saccharid, indem diese Verwandlung bekanntlich noch in keiner andern Art hat gelingen wollen.

Erhitzt man das Gemisch von Saccharid und Traubenzucker noch weiter, so entwickelt sich lange Zeit immer noch kein Wasser, aber das Saccharid erfährt dann in so fern eine weitere Verwandlung, dass 2 Atome davon $= C^{12} H^{20} O^{10}$ in

Caramel $= C^{12} H^{18} O^9$ und in 1 Atom Wasser zerfallen, welches letztere ein drittes Atom Saccharid in 1 Atom Traubenzucker verwandelt, und dieser Process schreitet fort, bis nur noch Caramel und Traubenzucker übrig sind, worauf, wie bekannt, auch der Traubenzucker, aber unter Entwickelung von Wasser, in den geschmacklosen Caramel übergeht. — Sind diese Erfahrungen alle richtig, so würde der bekannte

Syrupus communis ausser Resten von Rohrzucker und veränderlichen Mengen von Caramel im Wesentlichen aus Saccharid und Traubenzucker bestehen, welche seinen süssen Geschmack und die Fähigkeit zu gähren bedingen, wobei nur noch zu ermitteln sein würde, ob das Saccharid eben so, wie durch Säuren, auch durch Ferment in Traubenzucker übergehen kann. Die dunkle rothbraune Farbe des Syrups rührt dagegen von dem nicht gährungsfähigen Caramel her.

Traubenzucker. Im vorigen Jahresberichte, S. 154, habe ich eine kurze Notiz über eine neue Form des Traubenzuckers mitgetheilt, wie derselbe in Prag von Anthon nach einem neuen und für Oesterreich und Sachsen patentirten Verfahren aus Stärke mit Schwefelsäure erhalten wird, wozu die practische Anweisung beim Dr. Kreuzberg käuflich sei. Anthon (Polyt. Journ. von Dingler. CLI, 213) hat diesen Zucker jetzt chemisch characterisirt und auf einen Theil der Hindernisse aufmerksam gemacht, derentwegen er nicht auch schon von Anderen erhalten worden ist, aber nicht speciell hinzugefügt, wie sie practisch, besonders im Grossen beseitigt werden, was also jeder Fabrikant erst noch selbst erfinden muss, wenn er sich die Anweisung nicht kaufen will.

Die neue Form des Traubenzuckers besteht, wie schon früher angegeben, aus vollkommen farblosen, durchsichtigen, glänzenden und harten Krystallen, die sich zu dem Saccharum album ähnlichen Massen conglomeriren lassen. Diese wesentliche Verschiedenheit von dem Traubenzucker, wie derselbe bisher bekannt gewesen war, verdankt die neue Form einem nur halb so grossen Gehalt an Krystallwasser; denn während der gewöhnliche Traubenzucker nach der Formel $\dot{H} + C^6 H^{12} O^6$ zusammengesetzt ist, wird der neue Zucker mit der Formel $\dot{H} + {}_2C^6 H^{12} O^6$ repräsentirt. Der Wassergehalt beträgt in dem ersteren 9,06 und in dem letzteren 4,74 Procent.

Anthon hat ferner die über die Löslichkeit des Traubenzuckers in Wasser gemachten Angaben nicht ganz richtig gefunden, und dieses hat wohl darin seinen Grund, dass sich nach seinen Versuchen der völlig reine und krystallisirte Traubenzucker in Wasser anfangs rasch, aber darauf immer langsamer auflöst, so dass die Lösung erst durch ein 4tägiges Stehen und fleissiges Umschütteln mit überschüssigem Zucker völlig und so gesättigt erhalten wird, dass ihr specif. Gewicht dann nicht mehr zunimmt. Das specif. Gewicht einer so gesättigten Lösung ist 1,206 bei $+ 15^0$, und sie enthält 44,96 Proc. wasserfreien Traubenzucker, und daraus folgt dann, dass 100 Theile Was-

der 81,66 Th. wasserfreien, 89,36 Th. hartkrystallisirten ($= \ddot{H} + {}_2C^6H^{12}O^6$) und 97,85 Th. gewöhnlichen ($= \ddot{H} + C^6H^{12}O^6$) Traubenzucker bei + 15° auflösen.

Daneben hat Anthon gezeigt, dass sich der Traubenzucker in einem um so grösseren Verhältniss in Wasser auflöst, je bedeutender der Gehalt an hygroscopischen Wasser und an fremden Einmengungen ist, was bei dem gewöhnlichen Traubenzucker des Handels in einem solchen Grade stattfinden kann, dass 100 Theile Wasser z. B. von dem sogenannten Rheinischen Traubenzucker sogar 184 Theile lösen können.

Diese fremden Beimengungen werden sich aus dem Folgenden ergeben, und das Geheimniss der Darstellung des neuen Zuckers würde demnach darin bestehen, dass man aus Stärke mit Schwefelsäure die reine Zuckersubstanz $= C^6H^{12}O^6$ und 2 Atome davon mit 1 Atom Wasser krystallisirt hervorbringt, worüber Anthon nun das Folgende angibt, was die Bekanntschaft mit der gewöhnlichen Behandlungsweise voraussetzt, und in welcher Beziehung ich hier auf mehrere der vorhergehenden Jahresberichte verweisen kann.

Kocht man in der gewöhnlichen Weise die Stärke mit 2 Procent Schwefelsäure und der zweckmässigen Menge von Wasser, so sind die bekannten Reactionen mit Jod und mit Alkohol sehr trügerische Mittel, um dadurch die vollendete Verwandlung der Stärke in Traubenzucker zu ermitteln. Schon nach einem 3stündigen Kochen gibt Jod keine charakteristische Reaction mehr, und setzt man das Kochen 5 bis 7 Stunden lang fort, so bewirkt auch Alkohol, selbst wenn man ihn in der 5fachen Volummenge zusetzt, keine Ausscheidung mehr, woraus allerdings folgt, dass dann auch alles Dextrin und Gummi verschwunden ist; aber wenn man nun, wie bisher gewöhnlich, annehmen wollte, dass die Bildung des Traubenzuckers vollendet sei, so besteht darin ein bisher nicht bekannter Irrthum als Ursache der Beimischungen des gewöhnlich producirten Traubenzuckers, was schon daraus erkannt werden kann, dass die Flüssigkeit, in bekannter Art zur Abscheidung der Schwefelsäure behandelt und dann bis zu dem Punkte verdunstet, wo sie nach den im Vorhergehenden angegebenen Löslichkeits-Verhältnissen reichlich Zucker auskrystallisiren lassen müsste, keinen Zucker in fester Form absetzt. Die Ursache davon liegt nach Anthon darin, dass gerade dann, wenn Alkohol keine Fällung mehr bewirkt, noch mehr oder weniger von einem, bisher übersehenen, noch nicht gährungsfähigen Zwischenglied zwischen Gummi und Traubenzucker in der Reihe der Verwandlungsprodukte von Stärke vorhanden ist, was er aber nicht isolirt und dann chemisch characterisirt hat, und welches wir der Kürze und Deutlichkeit wegen im Folgenden

Glucogen nennen wollen. Da nun zwischen diesem Glucogen und dem Traubenzucker noch der von Dubrunfaut aufgestellte Dextrinzucker (Malzzucker) fällt, so gestaltet sich die Reihe der aus der Stärke durch den Einfluss der Schwefelsäure hervorgehenden Producte folgendermassen: Dextrin, Dextringummi, Glucogen, Dextrinzucker, Traubenzucker. Dabei erinnert Anthon an die von Dubrunfaut für den

Dextrinzucker angegebenen Eigenschaften: Derselbe ist das erste gährungsfähige Glied in der Reihe, hat ein 3 Mal grösseres Drehungsvermögen als Traubenzucker, lässt sich schwerer in Alkohol und wird durch Kochen mit Wasser und mit Alkalien schwieriger zersetzt, wie der letztere. Diastas und stickstoffhaltige Fermente können die Stärke wohl bis zum Dextrinzucker, aber diesen nicht weiter in Traubenzucker verwandeln.

Es ist klar, dass wenn man die Behandlung weiter als bisher, d. h. über den Punkt hinaus fortsetzt, bei welchem gerade Alkohol durch Fällung kein Dextringummi mehr anzeigt, sowohl das Glucogen in Dextrinzucker als auch wiederum dieser in Traubenzucker verwandelt wird und dass also bei einem gewissen Punkt die Flüssigkeit neben der Schwefelsäure nur Traubenzucker enthalten werde. Aber dem ist nicht so, und Anthon bemerkt, dass es bei der Operation keinen Abschnitt gebe, wo dieses der Fall wäre, indem auch schon vor der völligen Verwandlung in Traubenzucker eine weitere Verwandlung des letzteren in

Caramel eintrete und je nach der Dauer des Kochens fortschreite, und dass dieser ebenfalls unkrystallisirbare und nicht gährungsfähige Körper dieselben Uebelstände für den Traubenzucker veranlasse, wie das Glucogen, und dürfte dieses von jetzt an, wo man in Fabriken in Folge der von Anthon mitgetheilten Erfahrungen das Kochen länger als früher fortsetzen wird, viel mehr der Fall sein als bisher.

Die Beimischungen in dem gewöhnlichen Traubenzucker des Handels können ausser Wasser also Glucogen, Caramel und Dextrinzucker sein, und beeinträchtigen die beiden ersteren davon natürlich in demselben Grade, als sie in dem Traubenzucker vorkommen, die Anwendung desselben zu Versüssungen und zu Gährungen, wobei der Dextrinzucker dagegen eine unwesentlichere Rolle spielt; aber für einige Zwecke, wie z. B. für die neue verbesserte Weinbereitungsmethode ist der Erfolg ganz und gar von völliger Reinheit des Traubenzuckers abhängig.

Dass die angeführten drei in Wasser so leicht löslichen Beimischungen in demselben Maasse, als sie vorhanden sind, der Krystallisation des Traubenzuckers zu harten Krystallen hinderlich sind und dieselbe auch ganz aufheben können, ist wohl ganz natürlich und daher musste auch bisher die neue Form des Traubenzuckers unbekannt bleiben und, da Anthon das Geheimniss in practischer Beziehung nicht verräth, so dürfte das Problem der Darstellung des hart krystallisirten reinen Traubenzuckers in der eignen practischen Erprobung bestehen, wie einerseits entweder jene fremden Beimischungen durch das Kochen auf das möglich geringste Minimum zu reduciren oder wie sie nach demselben aus der Flüssigkeit in irgend einer Weise abzuscheiden sind, und andererseits unter welchen Umständen das Anschiessen zu harten Krystallen stattfindet.

Anthon wendet sich dann zur Prüfung des im Handel vorkommenden Traubenzuckers und zeigt, wie die bis jetzt angewandten Methoden desswegen kein sicher richtiges Resultat geben können, weil sie die Quantität des Traubenzuckers nicht direct bestimmen, sondern aus dem specif. Gewicht nach Abzug des gefundenen Wassers, Gummis und der Asche berechnen, also alles Feste, was sich von dem zu prüfenden Traubenzucker in Alkohol löst, als Traubenzucker voraussetzen, der aber von den fremden nicht gährungsfähigen Stoffen über 30 Proc. enthalten kann. Zum Beweise führt Anthon die Resultate von 2 solcher Analysen auf, die eine von Fresenius von dem Zucker aus einer Fabrik zu Ingenheim, welche 87,47 Proc. Zucker, 0,25 Proc. Gyps und 12,28 Proc. Wasser ergab, und die andere von Bronner mit einem Zucker aus der Fabrik von Osthafen, welche 92,4 Proc. krystallisirten Traubenzucker, 1,1 Proc. Dextringummi, 5,8 Proc. Wasser und 0,7 Proc. Asche herausstellte. Nun aber hat Anthon gefunden, dass *aller* rheinische Traubenzucker in der eben angeführten Art mit Wasser so starke Lösungen gibt, dass diese bei + 15° mindestens ein specif. Gewicht von 1,263 haben und in demselben allemal 100 Theile Wasser bei + 15° bis zu 184 Theile von den Zuckersorten aufgelöst enthalten können, während eine bei + 15° gesättigte Lösung von reinem Traubenzucker nur 1,206 specif. Gewicht haben kann, und in derselben allemal 100 Theile Wasser bei + 15° nur 97,85 Th. von dem $C^6H^{12}O^6 + \dot{H}$ aufgelöst enthalten.

Ein einfaches und genaues Verfahren, um einerseits sowohl den Gehalt an Wasser als auch den an den fremden Beimischungen und anderseits die Procente von wahren Traubenzucker in einem selbst bereiteten oder eingekauften Product zu ermitteln, war daher ein Bedürfniss, und hat Anthon demselben durch eine Prüfungsmethode abgeholfen, welches sich auf die Erfahrung gründet, dass der Traubenzucker sich in Wasser in um so grösserer Menge auflöst und demnach um so specifisch schwerere Lösungen gibt, je mehr er von den fremden löslichen Beimischungen enthält, was in demselben Grade auffallender hervortreten muss, je grösser der Ueberschuss von Zucker, den man gegen das Wasser anwendet, und Anthon hat seine Methode auf das Verhältniss von 4 Zucker gegen 3 Wasser basirt. Diese Methode fordert einerseits zweierlei Lösungen des zu prüfenden Zuckers und Bestimmung der specifischen Gewichte derselben, und anderseits 2 Tabellen für die Berechnung der letzteren.

Die eine dieser Tabellen ist eine sogenannte Zuckergehalts-Tabelle, in welcher das specif. Gewicht einer Lösung bei + 15° den Gehalt an wasserfreien Zucker darin ausweist, in Bezug aber auf den hier vorliegenden Fall den summarischen Gehalt an wahren Traubenzucker, Dextrinzucker, Glucogen und Caramel einerseits und anderseits zugleich auch den an Wasser. Eine solche hat Anthon weder selbst gemacht noch vorgelegt; man wählt also eine der bekannten, wie z. B. die folgende von Balling:

Specif. Gewicht	Zucker-Procente	Specif. Gewicht	Zucker-Procente	Specif. Gewicht	Zucker-Procente	Specif. Gewicht	Zucker-Procente
1,0040	1	1,0572	14	1,1153	27	1,1794	40
1,0080	2	1,0614	15	1,1200	28	1,1846	41
1,0120	3	1,0657	16	1,1247	29	1,1898	42
1,0160	4	1,0700	17	1,1295	30	1,1951	43
1,0200	5	1,0744	18	1,1343	31	1,2004	44
1,0240	6	1,0788	19	1,1391	32	1,2057	45
1,0281	7	1,0832	20	1,1440	33	1,2111	46
1,0322	8	1,0877	21	1,1490	34	1,2165	47
1,0363	9	1,0922	22	1,1540	35	1,2219	48
1,0404	10	1,0967	23	1,1590	36	1,2274	49
1,0446	11	1,1013	24	1,1641	37	1,2329	50
1,0488	12	1,1059	25	1,1692	38	1,2385	51
1,0530	13	1,1106	26	1,1743	39	1,2441	52

Specif. Gewicht	Zucker-Procente	Specif. Gewicht	Zucker-Procente	Specif. Gewicht	Zucker-Procente	Specif. Gewicht	Zucker-Procente
1,2497	53	1,2841	59	1,3190	65	1,3570	71
1,2553	54	1,2900	60	1,3260	66	1,3633	72.
1,2610	55	1,2959	61	1,3321	67	1,3696	73
1,2667	56	1,3019	62	1,3383	68	1,3700	74
1,2725	57	1,3079	63	1,3445	69	1,3824	75
1,2783	58	1,3139	64	1,3507	70	1,3847	75,351

Löst man nun den zu prüfenden Zucker in seiner *gleichen* Gewichtsmenge Wasser auf, was der Schnelligkeit wegen mit Unterstützung von Wärme geschehen kann, und bestimmt man das specif. Gewicht der klaren Lösung nach dem Erkalten bis zu + 15°, so weist diese Tabelle sogleich den denselben entsprechenden summarischen Gehalt aus. Hätte z. B. die Lösung 1,1820 specif. Gewicht, so würde jener 40,5 Procent betragen. Verdoppelt man nun diese Zahl, so erhält man 81,0 und diese Zahl weist nun aus, dass der geprüfte Zucker aus 81,0 Procent fester in Wasser löslicher Stoffe (Traubenzucker, Dextrinzucker Glucogen und Caramel) und 19,0 Procent Wasser besteht.

Hierauf entsteht natürlich die Frage: wie viel beträgt der wahre Traubenzucker von den 81 Procent. Zur Beantwortung bedurfte es der Ausarbeitung einer zweiten auf besondere Versuche gegründeten Tabelle, in welcher das specif. Gewicht einer nach bestimmten Verhältnissen, wie sie gleich nachher vorkommen werden, verfertigten Lösung desselben Zuckers in Wasser den Gehalt an den Stoffen wasserfrei anweist, welche nicht Traubenzucker sind, und eine solche Tabelle hat Anthon für diesen Zweck erprobt und aufgestellt:

Specif. Gewicht	Procente fremder Stoffe	Specif. Gewicht	Procente fremder Stoffe	Specif. Gewicht	Procente fremder Stoffe
1,2060	0,0	1,2395	17,5	1,2631	32,5
1,2115	2,5	1,2439	20,0	1,2665	35,0
1,2169	5,0	1,2481	22,5	1,2703	37,5
1,2218	7,5	1,2522	25,0	1,2740	40,0
1,2267	10,0	1,2555	27,5	1,2778	42,5
1,2309	12,5	1,2587	30,0	1,2815	45,0.
1,2350	15,0				

Die für diesen Endzweck auf das specif. Gewicht zu prüfende Lösung desselben Zuckers erforderliche Lösung muss kalt und durch 4 tägiges öfteres Schütteln völlig gesättigt dargestellt werden, und zwar so, dass auf 4 Theile der wasserfreien Stoffe des zu prüfenden Zuckers nur 3 Theile Wasser angewandt werden. Setzt man also die Prüfung des erwähnten Zuckers, welcher 81,0 Procent wasserfreie lösliche Stoffe enthält, auch auf die Beimischung von Glucogen etc. fort, so dürfen auf 100 Theile desselben nicht 75 Theile Wasser zur Lösung angewandt werden, sondern nur 60,75 Theile, denn 81,0 : 4 = 20,25 und 20,25 × 3 = 60,75. In diesem Verhältniss löst sich der Zucker nie ganz auf, er müsste sonst über 45 Proc. fremder Stoffe enthalten, welche schlechte Beschaffenheit wohl nicht vorkommen dürfte und selbst Anthon's Tabelle nicht vorsieht. Man behandelt daher z. B. nur 5 Loth von dem zur Prüfung vorliegenden, 81,0 Procent fester Stoffe enthaltenden Zucker mit 3,0375 (100 : 60,75 = 5 : 3,0375) Loth Wasser bei + 15° vier Tage lang und bestimmt dann das specif. Gewicht der klar von dem ungelösten Ueberschuss abgegossenen Lösung. Fände man das specif. Gewicht nun = 1,2481, so folgte daraus nach der Tabelle ein Gehalt von 22,5 Proc. fremder Stoffe (Glucogen, Caramel) und der geprüfte Zucker würde folgende Mischung haben:

Wahrer, wasserfreier Traubenzucker	58,5.
Fremde nicht gährungsfähige Stoffe	22,5.
Wasser	19,0.

Natürlich weist diese Prüfung nicht aus, ob die fremden Stoffe das Glucogen oder Caramel oder beide zugleich sind, worauf für die Prüfung des Werths auch nichts ankommt. Daneben muss dann auch noch eine Prüfung auf Dextringummi und Asche in der schon immer bekannten Art gemacht werden.

Auf diese Weise fand Anthon eine Prima-Qualität des Traubenzuckers aus einer der ersten rheinischen Fabrik aus 50,04 Proc. Traubenzucker, 32,5 Proc. fremden nicht gährungsfähigen Stoffen und 17,46 Proc. Wasser gemengt, und er vergleicht dieses Resultat mit dem rein und hart krystallisirten Traubenzucker, welcher wie schon angegeben 95,26 Proc. wasserfreien reinen Traubenzucker und 4,74 Proc. Wasser enthält, und folgert dann, dass dieser Zucker, wenn auch die Reinigung und Trocknung im Grossen in gewiss überschätzter Weise noch 10 Proc. fremder Stoffe darin zurückgelassen

hätten, doch um 80 Proc. mehr Werth habe als jener rheinische.

Mel crudum. Nachtmann (Oesterreich. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 129) macht darauf aufmerksam, dass Materialisten einen sogenannten

Krystallisirten Honig führten, welcher trotz eines höheren Preises doch gern gekauft werde, dass derselbe aber nur Stärkezucker sei, so dass er also durchaus nicht dem Begriff von Honig entspricht.

Dann erinnert er daran, dass die von Dzierzon erfundene und von Gärtner (Jahresber. XV, 1, Nr. 20) beschriebene Bienenzucht mit beweglichen Waben nicht bloss die beste und lucrativste sei, sondern auch den vorzüglichsten Honig liefere, so dass man ihn für den Apothekengebrauch wählen möge. Auch er selbst, wohnhaft zu Hartberg im Steiermark, hat eine Broschüre über Bienen geschrieben, welche er dem Erzherzog Johann gewidmet hat, und welche unter dem Titel „Ueber Poesie der Landwirthschaft" bei dem Verf. selbst gegen portofreie Einsendung von 50 Kreuzer oder auch durch jede Buchhandlung dafür bezogen werden kann. — In Rücksicht der Bereitung von

Mel depuratum bemerkt er, dass ihm das Verfahren mit Löschpapier (Jahresb. XV, 123) stets vortreffliche Resultate gegeben habe, so bald nur der Honig gut und unverfälscht dazu verwendet werde.

Trehalose. Diese im vorigen Jahresbericht, S. 153, angeführte neue Zuckerart ist von Berthelot (L'Instit. 1858, p. 361) in der Meinung mit der

Mycose (Jahresb. XVII, 8) speciell verglichen worden, dass sie vielleicht damit identisch sein könnte. Beide haben einerlei Zusammensetzung, einerlei Krystallform u. s. w., und Verschiedenheiten stellten sich nur heraus in Betreff der Temperatur, bei welcher sie das Krystallwasser verlieren, und der Stärke des Rotationsvermögens:

Die Trehalose verliert das Krystallwasser bei + 100° vollständig, die Mycose nach Mitscherlich aber erst bei + 130°.

Die Trehalose hat genau ein drei Mal so grosses Rotationsvermögen, wie Rohrzucker, und ist daher dasselbe erheblich grösser, wie Mitscherlich für die Mycose gefunden hat.

Durch Behandlung der Trehalose mit Säuren in einer Temperatur von + 180° hat ferner Berthelot (Compt. rend. XLVII, 262) die folgenden Säure-Aether davon dargestellt:

Stearinsaure Trehalose = $C^6 H^8 O^4$ + $C^{36} H^{70} O^3$ ist neutral und im Ansehen dem Stearin ähnlich.

Benzoesaure Trehalose = $C^6 H^8 O^4$ + $C^{14} H^{10} O^3$ ist eine neutrale Flüssigkeit.

Essigsaure Trehalose = $C^6 H^8 O^4$ + $C^4 H^6 O^3$ ist ein neutrales, in Wasser ziemlich lösliches und dem schwefelsauren Chinin ähnlich bitter schmeckendes Liquidum.

Buttersaure Trehalose = $C^6 H^8 O^4$ + $C^8 H^{14} O^3$ ist eine neutrale, bitter schmeckende Flüssigkeit, die sich ziemlich leicht in Alkohol und Aether, aber nur sehr wenig in Wasser löst.

Alle diese Aether sind also dadurch entstanden, dass in der Trehalose 1 Atom Wasser durch 1 Atom Säure ersetzt worden ist, und wird diese Säure durch Alkalien wieder weggenommen, so regeneriren sie mit 1 Atom Wasser die ursprüngliche Trehalose.

Melampyrin. Wie schon in der Pharmacognose, S. 30, angeführt worden ist, hat Eichler gezeigt, dass dieser Körper den Zuckerarten angehört und sich unter denselben wohl am nächsten an den Phycit anschliesst.

Mekonin = $C^{20} H^{20} O^8$. Wohl unerwartet genug hat Berthelot (Compt. rend. XLVII, 262) in diesem bekanntlich den Bestandtheilen des Opiums angehörigen Körper einen dreiatomigen Alkohol nachgewiesen. Er erhitzte denselben mit Stearinsäure eine Zeit lang auf + 200°, und es hatte sich dann unter Abscheidung von Wasser eine neutrale Verbindung gebildet, die wir bis auf Weiteres

Stearinsaures Mekonin nennen können, da er dieselbe nach der Formel $C^{20} H^{16} O^6$ + $_3C^{36} H^{70} O^3$ zusammengesetzt fand, wonach sie also dadurch entstanden war, dass das Mekonin 2 Atome Wasser abgegeben und dafür 2 Atome Stearinsäure aufgenommen hatte.

Mangel an Mekonin gestatteten noch keine weitere Verfolgung der Versuche.

Glycerinum. Ueber das *Glycerin* hat Wislicenus (Journ. für prakt. Chem. LXXVII, 149—180) eine vortreffliche historische Monographie bearbeitet und herausgegeben, worin er die Resultate aller früheren und neueren chemischen Erforschungen dieses merkwürdigen Körpers in ihrer theoretischen Bedeutung vorlegt und kritisch bearbeitet. Ich kann jedoch hier nur darauf hinweisen.

In ähnlicher Art, wie Wilson (Jahresber. XVIII, 159) das Glycerin direkt bei der Verseifung durch Wasserdampf überdestillirt und dabei gleich rein bekommt, lehrt Reynolds (Repert. of Pat. Inv. March 1859 p. 240) dasselbe aus der Seifensiederlauge darstellen.

Diese Lauge wird zunächst verdunstet und das dabei sich abscheidende Salz von Zeit zu

Zeit herausgenommen, bis der Siedepunkt derselben auf + 116° gestiegen ist. Man bringt dann diese Lauge in eine gehörig construirte Destillirgeräthschaft, erhitzt sie auf + 193° darin und leitet nun unter sogenanntem Hochdruck überhitzte Wasserdämpfe von + 204° in die Oberfläche der Flüssigkeit, wobei dann das Glycerin mit den Wasserdämpfen abdestillirt. Das Destillat wird darauf bei gelinder Temperatur verdunstet, wobei das Glycerin zurückbleibt.

Sorgfältig ist eine Erhitzung bis zur Bildung von Acrolein zu vermeiden, und bemerkt man dasselbe durch seinen scharfen Geruch, so muss das Feuern gemildert worden.

Vorzugsweise wird sich dieses Verfahren zu Operationen im Grossen eignen.

Glonoinum. In Betreff der nach De Vrij (Jahresber. XV, 136) dargestellten Art des *Nitroglycerins* = $C^6H^{12}O^4 + {}_3\ddot{N}$ haben Warren de la Rue & Hugo Müller (Ann. d. Chem. und Pharm. CIX, 122) die Beobachtung gemacht, dass sie sich beim Aufbewahren allmälig zersetzt, zunächst grünlich färbt, dann rothe Dämpfe und reichlich andere Gase entwickelt, bis daraus viele Krystalle und ein dickes, in Wasser lösliches Liquidum entstanden ist. Bei der Untersuchung dieser Produkte fanden sie, dass die Krystalle nur Oxalsäure und das dicke Liquidum ausser Salpetersäure und Resten von Oxalsäure hauptsächlich die im vorigen Jahresberichte, S. 160, angeführte

Glycerinsäure = $\dot{H} + C^6H^{10}O^7$ war. Es ist daher möglich, dass auch die andere, eigentlich officinelle Form des Nitroglycerins = $C^6H^{10}O^3 + {}_3\ddot{N}$ sich in ähnlicher Weise verwandelt.

Debus (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 227) hat ferner gezeigt, dass glycerinsaurer Baryt mit Barytwasser und glycerinsaures Kali mit Kalilauge stundenlang gekocht werden können, ohne dass sich die Glycerinsäure darin verändert, dass aber, wenn man 1 Theil glycerinsaures Kali und 1 Theil Kalihydrat mit 2 Theilen Wasser einkocht, bis etwas von der Masse in Wasser gelöst und mit Essigsäure angesäuert durch Bleizucker gefällt wird, das glycerinsaure Kali sich nach

$$\left.\begin{matrix}{}_2\dot{K} + C^6H^{10}O^7 \\ {}_1\dot{K}\,\dot{H}\end{matrix}\right\} = \begin{cases}{}_1\dot{H} \\ \dot{K} + C^6H^{10}O^5 \\ \dot{K}^2 + C^6H^4O^6\end{cases}$$

unter Abscheidung von 4 Atomen Wasser in 1 Atom milchsaures Kali und in 1 Atom malonsaures Kali (Jahresber. XVIII, 140) umsetzt, und dass bei weiterer Behandlung das letztere Salz wiederum weiter nach

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^2 + C^6H^4O^6 \\ \dot{K}\,\dot{H}^2\end{matrix}\right\} = \begin{cases}{}_1\dot{H} \\ {}_2\dot{K}\ddot{C} \\ \dot{K} + C^2H^2O^3\end{cases}$$

unter Entwickelung von Wasserstoffgas in oxalsaures und in ameisensaures Kali so rasch verwandelt wird, dass nur noch Oxalsäure und Ameisensäure gefunden wurden. Wird dagegen das glycerinsaure Kali mit Kalihydrat im Schmelzen behandelt, so gibt es nach

$$\left.\begin{matrix}\dot{K} + C^6H^{10}O^7 \\ \dot{K}\,\dot{H}\end{matrix}\right\} = \begin{cases}{}_2\dot{H} \\ \dot{K} + C^4H^6O^3 \\ \dot{K} + C^2H^2O^3\end{cases}$$

unter Abscheidung von Wasser sogleich essigsaures und ameisensaures Kali.

Pinguedines. Gewöhnliche Fette oder Säureäther des Glycerins mit fetten Säuren.

Verseifung. Die Verseifung der Fette durch Schwefelsäure, so wie die mehr oder weniger dabei stattfindende Verwandlung der Elainsäure in eine starre Fettsäure ist längst bekannt und in Fabriken, wo man feste und zu Kerzen geeignete Fettsäuren darstellt, in Anwendung. Leon Krafft & Tessie du Mottay (Compt. rend. XLVIII, 470) haben nun Versuche angestellt, um die manche Uebelstände herbeiführende Schwefelsäure durch wasserfreies Chlorzink zu ersetzen, und sie scheinen dabei zu sehr günstigen und vortheilhafteren Resultaten gekommen zu sein, indem dadurch nicht allein die Verseifung eben so leicht vor sich geht, sondern auch, wie es scheint, noch mehr Elainsäure in starre Fettsäure übergeht, und das Chlorzink zu demselben Endzweck immer wieder erhalten wird.

Je nachdem das zu verseifende Fett weniger oder mehr flüssiges Elain enthält, bearbeitet man es mit 8 bis 12 Proc. wasserfreiem Chlorzink auf folgende Weise:

Man erhitzt damit das Fett ziemlich rasch, bis es sich zwischen + 150° und 200° völlig damit vereinigt hat, erhält es dann noch eine Zeit lang in dieser Temperatur und wäscht die entstandene Masse wiederholt mit warmem Wasser aus, dem man ein wenig Salzsäure zugesetzt hat. Durch Verdunsten der gesammelten und vermischten Waschwasser erhält man das Zinkchlorür seiner ganzen angewandten Menge nach wieder (wie dieses eigentlich ausgeführt werden soll, ist nicht speciell angegeben worden, was doch wichtig dabei ist, indem das Waschwasser auch das gebildete Glycerin enthalten und dasselbe daher wahrscheinlich durch Glühen und Calciniren des trocknen Rückstandes von dem Chlorzink entfernt werden muss; oder ist das Glycerin schon bei der Verseifung durch

das Chlorzink total zerstört und in Gestalt von gasförmigen Produkten verflüchtigt worden?)

Die ausgewaschenen Fettsäuren werden dann, wie gewöhnlich, durch überhitzte Wasserdämpfe unter Druck destillirt und dabei rein erhalten.

Auf diese Weise wurden z. B. aus 300 Theilen eines bei + 38° schmelzenden Talgs 250 Theile einer bei + 45° schmelzenden Fettsäure erhalten. Ferner gaben 300 Thle. Elainsäure aus einer Kerzenfabrik mit 36 Theilen Chlorzink u. s. w. behandelt 170 Theile einer weissen, festen und bei + 32° schmelzenden Fettsäure und 60 Theile gelbes butterartiges Fett.

Die Verwandlung der Elainsäure in eine starre Fettsäure scheint vorzugsweise bei der Destillation mit überhitztem Wasserdampf vorzugehen, denn es gab z. B. das Palmöl nach der Bearbeitung mit Chlorzink eine ausgewaschene Fettsäuremasse, die bei der Destillation ohne Wasserdampf eine bei + 45° schmelzende Fettsäure lieferte, während diese, wenn die Destillation mit Wasserdampf geschah, wenigstens die zuerst übergehenden $^2/_3$ bei + 55° schmolzen.

Aus diesen technischen Erfahrungen scheint also zu folgen, dass die Elainsäure auch durch den Einfluss von Schwefelsäure und Chlorzink in die starre Elaidinsäure verwandelt werden kann, was wissenschaftlich erforscht zu werden verdient.

Oleum Crotonis. In Betreff der Bereitung und der davon abhängigen Beschaffenheit des *Crotonöls* hat Mayer (N. Jahrb. für prakt. Pharm. X, 318) einige Erfahrungen gemacht und mitgetheilt. Die Schalen betragen $^1/_3$ vom Gewicht der Purgirkörner, wie schon Pelletier & Caventou fanden. Durch scharfes kaltes Pressen bekam er 20,4 und, wenn die Samen vor dem Zerstampfen enthülset worden waren, 20,8 Proc. Oel, welches gelblich gefärbt war, 0,949 specif. Gewicht und nach etwa 3 Jahren einen $^1/_3$ des Volums betragenden körnigen Absatz von starrem Fett abgesetzt hatte. Als ihm dann die im vorigen Jahresberichte S. 163, mitgetheilte Arbeit von Schlippe bekannt wurde, unterwarf er den von 40 Unzen nicht enthülseten Purgirkörnern herrührenden und etwa nun 3 Jahre lang aufbewahrten Presskuchen, der von Schlippe (S. 165) angegebenen deplacirenden Behandlung mit 84-procent. Alkohol; allein der kalt und langsam durchsickernde Alkohol zeigte weder eine besondere Wirkung auf das Pulver, noch konnte nachher daraus Oel erhalten werden. Aber dadurch, dass er den Presskuchen dann mit 24 Unzen Alkohol siedend behandelte und darauf noch heiss auspresste, bekam er eine bräunliche, trübe und auch trübe durch Papier filtrirende Flüssigkeit, die beim Verdunsten des Alkohols in einer Schale auf dem Wasserbade noch $2^1/_2$ Unzen Oel (= $6^1/_4$ Procent vom Gewicht der Purgirkörner) zurückliess, welches eine dunkelbraune Farbe und 0,957 spec. Gewicht hatte, und schon nach 3 Wochen ungefähr die Hälfte seines Volums eines viel helleren körnigen Absatzes von starrem Fett gebildet hatte. Das Einreiben von 1 Tropfen dieses Oels bewirkte schon nach 12 Stunden eine Pustelbildung, welche durch 1 Tropfen des kalt gepressten Oels selbst nach 24 Stunden noch nicht so deutlich war, und Mayer hält es daher für zweckmässig, aus den Purgirkörnern nicht blos in gewöhnlicher Weise das Oel auszupressen, sondern auch aus dem Presskuchen noch das viel wirksamere Oel in der angeführten Art mit Alkohol auszuziehen. Während also Schlippe uns eine Erklärung gegeben hat, warum das mit Alkohol dargestellte Oel wirksamer ist, nämlich wegen des grösseren Gehaltes an Crotonol, weicht die Ausscheidungsweise des Oels mit Alkohol sehr von der von Mayer ab.

In den Angaben von Mayer und Schlippe existirt aber noch ein anderer wichtiger Unterschied. Bekanntlich hat man schon immer bei der Bereitung des Crotonöls sehr grosse Vorsicht empfohlen, weil sich dabei ein flüchtiger und höchst reizend wirkender Körper entwickele, und ist als solcher in den letzteren Zeiten die von Pelletier & Caventou aufgestellte flüchtige und bei gewöhnlicher Temperatur gasförmige Crotonsäure angenommen worden. Aber aus Schlippe's Untersuchung folgte, dass ein solcher flüchtiger Stoff gar nicht im Crotonöl vorhanden sei, sondern dass das Scharfe des Oels durch das von ihm entdeckte Crotonol bedingt werde, während ihm die Nachweisung des Purgiren bewirkenden Bestandtheils nicht gelang. Dass aber doch ein flüchtiger scharfer Stoff in dem Samen und dessen Oel existirt, geht wiederum klar genug aus der Erfahrung von Mayer hervor. Als derselbe nämlich den heiss mit Alkohol bereiteten Auszug des Presskuchens zur Gewinnung des Oels verdunstete, bemerkte er schon während des Verdunstens eine eigenthümliche Wirkung auf die Lippen, die Zunge und den Gaumen, indem sich diese Theile und später auch die Nasenhöhle entzündeten, wie wenn sie mit Crotonöl eingerieben worden wären; im Laufe der folgenden Nacht wurden auch die Augen und das Gesicht, besonders die Wangen entzündet, und blieben die letzteren selbst 2 Tage lang geröthet und angeschwollen. Da Schlippe's Crotonol nicht flüchtig ist, aber doch die scharfen Wirkungen äussern soll, so verdient es vor Allem untersucht zu werden, ob dasselbe sie einem Gehalt an den flüchtigen Körper verdankt, oder ob dieser noch daneben vorkommt und welche Be-

schaffenheit derselbe besitzt, ob er also eine flüchtige fette Säure ist oder nicht. Mayer vermuthet, dass er sich mit Wasser aus den Samen oder aus dem Oel werde abdestilliren lassen.

Oleum jecoris Aselli. Der *Leberthran* ist von Delattre (Bullet. de l'Acad. de Méd. XIV, 820) einer Reihe von chemischen und pharmacologischen Untersuchungen unterworfen worden, welche zu interessanten und beachtenswerthen Resultaten geführt haben, und welche als eine experimentelle Prüfung der vor 8 Jahren von Homolle ausgesprochenen Ansicht sind: „dass es rein unmöglich sei, im Handel einen *nur* aus den Lebern von Gadus Morrhua gewonnenen Thran zu bekommen, und dass es dieses auch gar nicht erforderlich wäre, indem die Thrane aus den Lebern der Fische, welche den Gattungen *Gadus*, *Raja* und *Squalus* angehörten, in der Erfahrung eine fast völlige Identität herausgestellt hätten." Die Berichterstatter über die eingereichte Abhandlung (Grisolle, Soubeiran, Devergie & Boudet) bemerken, dass Delattre's Angaben Vertrauen verdienten, indem er selbst Arzt und Chemiker sei, und dass ihm bei den Analysen ausserdem noch Girardin assistirt habe.

Da alle käuflichen Leberthransorten aus den Lebern im Verkehr mit der Luft präparirt und dabei durch den Sauerstoff etc. derselben mehr oder weniger nicht unwesentlich verändert werden, so stellte sich Delattre den Thran aus den Lebern jener 3 Fischgattungen selbst dar, und dabei ist nur zu bedauern, dass er nicht bestimmt die angewandten Arten bezeichnet, so dass ich im Folgenden der Kürze wegen die 3 bereiteten Thransorten nach den Gattungen *Gadusthran*, *Rajathran*, *Squalusthran* nennen will. Zur Gewinnung des reinen und unveränderten Thrans wählte er ganz frische, gut abgewaschene, dann wieder abgetropfte und sorgfältig abgetrocknete Lebern, warf dieselben sogleich in mehrere neben einander gestellte Glasballons, verband diese mit Röhren und verdrängte und ersetzte alle eingeschlossene atmosphärische Luft durch einen Strom von Kohlensäuregas daraus. Die Ballons waren in ein Sandbad gesetzt und wurden dann erst darin sehr vorsichtig auf 50 bis 60° erhitzt, wodurch das Ausfliessen des Thrans stattfand. Aus den Gadus-Lebern bereitete er zwei Arten Thran, wovon der eine bei + 50° ausgeflossen und ganz rein war, er nennt denselben *Jungfernthran*, und dieser ist in der folgenden Tabelle der Analysen mit (A) bezeichnet, und der andere *goldgelbe* bei + 60° ausgeflossene ist in der Tabelle mit (B) bezeichnet. Ausserdem wurden 3 Gadusthransorten des Handels analysirt, ein hellblanker (C), ein brauner (D) und ein schwarzer (E). In der Tabelle ist ferner der Rajathran mit (F) und der Squalusthran mit (G) bezeichnet. Die Resultate der Analysen sind nun folgende:

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
Elain	98,8700	98,8675	98,8695	98,7999	98,8957	98,6945	98,7174
Margarin	0,8060	0,8066	0,8089	0,9264	0,8328	1,1017	1,0121
Chlor	0,1122	0,1122	0,1116	0,1018	0,1005	0,1125	0,1018
Jod	0,0327	0,0327	0,0322	0,0310	0,0201	0,0185	0,0345
Brom	0,0043	0,0043	0,0038	0,0031	0,0016	0,0039	0,0034
Schwefel	0,0201	0,0200	0,0196	0,0156	0,0142	0,0165	0,0160
Phosphor	0,0203	0,0204	0,0200	0,0196	0,0076	0,0283	0,0206
Säuren	0,0	0,0439	0,0897	0,0924	0,0838	0,0	0,0
Verlust	0,1544	0,0924	0,0449	0,0102	0,0437	0,0241	0,0942

Diese Resultate geben zu verschiedenen Bemerkungen thatsächliche Veranlassung.

Zunächst sieht man daraus, dass der Thran in den Lebern keine freie Säuren enthält, sondern dass diese sich erst durch den Verkehr mit der Luft bilden, theils durch Verseifung des Elains und theils durch Oxydation des Schwefels und Phosphors, und dass also, wenn man den Thran unverändert haben will, die Gewinnung desselben in anderer Art, als bisher, ausgeführt werden muss. Darin liegt dann auch der Grund, dass wir in der obigen Tabelle die Mineral-Bestandtheile von (A) an der Reihe nach in allmälig abnehmender Menge in den Thranen vorkommen sehen. Dies gilt auch für Chlor, Brom und Jod, von welchen Salzbildern, gleichwie auch von Phosphor und Schwefel, Delattre annimmt, dass sie in dem Thran nur aufgelöst, also nicht in Gestalt von Verbindungen, namentlich auch nicht mit Kalium oder Natrium vorkommen, eine Annahme, die in Betreff der 3 Salzbilder der bisherigen Annahme widerstreitet, zufolge welcher man sie allerdings nicht darin mit Kalium oder Natrium verbunden, aber doch, und bekanntlich nicht ohne Grund, als elementare Bestandtheile in die Zusammensetzung eines entsprechenden Theils von dem Fett eingetreten betrachtet, wiewohl Personne diesen Eintritt als einen secundären Process betrachtet, indem er annimmt, dass in dem natürlichen Thran jene Salzbilder mit Kalium oder Natrium verbunden sei und diese

Haloidsalze durch die Säuren, welche sich in dem Thran bei dem Verkehr mit der Luft bildeten, zersetzt würden, und dass erst darauf der Eintritt der ausgeschiedenen Salzbilder in das Fett erfolge.

Es ist jedoch schwer einzusehen, wie jene Salzbilder ganz frei in dem Thran vorkommen können, und wäre dieses am Ende auch bei den lebenden Fischen wirklich der Fall, so dürften sie sich in dem aus den Lebern mit der grössten Sorgfalt und bei Luftabschluss gewonnenen Thran doch gewiss nicht lange frei behaupten können, sondern wegen ihrer Verwandtschaft mit einem entsprechenden Theil des Fetts ausser freien Wasserstoffsäuren neue Verbindungen bilden, selbst wenn wir den Thran in ganz angefüllten und luftdicht schliessenden Gläsern an dunklen und kühlen Orten aufbewahren wollten.

Aus Delattre's Analysen folgt ferner, dass der Thran nur erst dann Glycerin enthält, wenn sich ein Theil des Elains im Verkehr mit der Luft verändert hat.

Auf andere bisher im Leberthran gefundene und vielleicht sehr wesentliche Bestandtheile, wie namentlich die Verwandlungsprodukte der Galle, scheint Delattre gar keine Rücksicht genommen zu haben, und jedenfalls muss Propylamin (S. 115) oder gewiss richtiger ein oder mehrere stickstoffhaltige Körper darin enthalten sein, woraus sich durch den Einfluss von Alkali das Propylamin bildet.

Delattre gibt ferner an, dass der Gadusthran in einer gewissen Jahreszeit, nämlich im Frühjahr, keine Spur von Jod enthalte. Diese Angelegenheit hätte eine gründlichere und speciellere Erforschung verdient, indem daraus folgt, dass in gewissen Monaten der Thran zu verwerfen ist, aber gerade nicht, in welchen und in welchen der Thran am besten ist.

Bekanntlich setzt der Leberthran bei einer gewissen Abkühlung ein starres Fett ab, und dieser geschieht nach Delattre bei 0° bis zu dem Grade, dass das Elain des Thrans nur noch $^1/_{250}$ seines Gewichts aufgelöst behält. Was sich aber so in niedrigen Temperaturen als starres Fett ausscheidet, ist jedoch wohl nicht Margarin, wie Delattre angibt, sondern, da kein natürliches Margarin mehr existirt (Jahresber. XVII, 150), nur ein Gemisch von Stearin und Palmitin, das Letztere vorwaltend. Delattre hat bei diesem Ausscheiden gefunden, dass das starre Fett nicht rein auskrystallisirt, sondern dabei alle die unorganischen Körper, welche es gebunden enthält, mit nieder führt, so dass das übrig bleibende Elain den Phosphor, Schwefel, das Jod, Brom und Fluor in demselben Verhältnisse behält, als vorher.

Delattre hat auch die Angabe von Fleury als richtig gefunden, dass die Lebern im September 75 Procent Thran, aber im Juni nur 40 Procent Thran liefern. Vom Juni bis zum November vermehrt sich der Gehalt und von da an vermindert er sich bis zum März, wo er am wenigsten beträgt.

Was nun die Resultate der pharmacologischen Versuche anbetrifft, so kann ich sie hier natürlich nur der Pharmacologie überweisen, aber hervorheben will ich daraus, dass die physiologische Wirkung des Thrans dieselbe ist, ob derselbe von Gadus-, Raja- oder von Squalus-Arten gewonnen worden ist, dass also alle angewandt werden und sich einander völlig ersetzen können, und dass sie nur in gewissen Fällen eine speciellere Bedeutung haben, wie z. B. der Squalus-Thran bei Scropheln den anderen Sorten vorzuziehen ist, und diese Bedeutung steht auch mit seinem grössten Gehalt an Jod in Uebereinstimmung.

Dabei ist noch zu bemerken, dass der Fang der Gadus-Arten oft sehr mangelhaft ausfallen kann, was mit den so häufigen Squalus-Arten nie stattfindet, und dass die Gadus-Arten auch in anderen Beziehungen nutzbar sind, was bei Squalus-Arten in keiner Beziehung der Fall ist. Ausserdem haben die Squalus-Arten sehr grosse Lebern, so dass sie viel Thran liefern.

B. *Zweiatomige Alkohole* (Glycole). Die Kenntniss dieser Körper hat auch in diesem Jahre mehrere interessante Erweiterungen erfahren.

Aethyl-Glycol. Die Darstellung dieses Glycols nach Wurtz (Jahresber. XVI, 110) ist von Atkinson (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 232) nicht praktisch befunden worden, weil die Bereitung grösserer Mengen von dem dazu nöthigen Elayljodür ($C^4H^8J^2$) und essigsauren Silberoxyd viele Schwierigkeiten und Kosten herbeiführt, und weil die Reaction zwischen diesen Materialien nicht so gerade auf, sondern mit der Bildung einer Menge von Nebenprodukten verläuft. Er suchte daher eine bessere Methode zu finden, und ist ihm dieses auch durch die Behandlung des leichter darstellbaren und stabileren Elaylbromürs ($C^4H^8Br^2$) mit essigsaurem Kali gelungen. Weniger praktisch zeigt sich eine Behandlung des Elaylchlorürs ($C^4H^8Cl^2$) mit essigsaurem Kali, weil die wechselseitige Umsetzung so viel schwieriger erfolgt, dass sie einer 3—4-tägigen Erhitzung bedarf, sonst aber zu demselben Resultat führt, während Elayljodür, Chloro-, Bromo- und Jodoform beim Erhitzen mit essigsaurem Kali weder Glycol noch eine Verbindung davon liefern. Man operirt daher am besten in folgender Weise:

Man schliesst 6 Theile reines Elaylbromür und 6 Theile essigsaures Kali mit 12 Theilen 85-procentigem Alkohol in eine starke Flasche luftdicht ein, und setzt dieselbe darauf 2

Tage lang der Temperatur des siedenden Wassers aus; dann haben sie sich einfach umgesetzt in auskrystallisirtes Bromkalium und in eine Lösung von einfach-essigsaurem Glycoloxyd, welche geringe Mengen von freier Essigsäure, Essigäther, Wasser und unzersetztes Elaylbromür enthält, welche Körper gleichwie auch der Alkohol um so viel flüchtiger sind, dass sie sich durch fractionirte Destillationen leicht von dem essigsauren Glycoloxyd trennen lassen.

Versetzt man nun das einfach-essigsaure Glycoloxyd $= C^4 H^{10} O^3 + \dot{A}$ mit einer gleichen Atomgewichtsmenge von $K\dot{H}$, so verwandelt es sich damit ganz einfach und unter Entwickelung von Wärme in $K\dot{A}$ und in Aethyl-Glycol $= C^4 H^{12} O^4$, welcher letztere darauf bei + 193° abdestillirt werden kann und dann alle davon bekannten Eigenschaften besitzt. — Das

Einfach-essigsaure Glycoloxyd $= C^4 H^{10} O^3 + \dot{A}$ ist eine farblose, ölartige, völlig neutrale, in Wasser untersinkende und bei + 182° siedende Flüssigkeit, die sich in Wasser löst und mit Alkohol nach allen Verhältnissen vermischt werden kann.

Die Darstellung dieses Säure-Aethers hat in so ferne ein besonderes Interesse, als daraus thatsächlich folgt, dass Aethyl-Glycol, und daher gewiss auch alle anderen Glycole, nicht, wie es bisher schien, alle Mal nur 2 Atome Wasser gegen 2 Atome Säure, sondern auch 1 gegen 1 auswechseln können, und dass daher, wenn von den einatomigen Alkoholen nur eine Reihe, von den zweiatomigen Alkoholen 2 und den dreiatomigen Alkoholen 3 Reihen von Säure-Aethern existiren dürften.

Während Geuther (Jahresb. XVIII, 179) den Aethyl-Glycol mit der rationellen Formel $(C^4 H^4 + \dot{H}^2 O^2) + {}_2\dot{H}$ repräsentirt, gibt ihm Wurtz (Compt. rend. XLVII, 346) die Formel $\left.\begin{matrix} C^4 H^8 \\ H^4 \end{matrix}\right\} O^4$, und um die Richtigkeit derselben zu beweisen, behandelte er ihn mit Natrium, was energisch darauf einwirkte und unter Entwickelung von Wasserstoff einen weissen krystallisirten Körper hervorbrachte, der wirklich ein

Natrium-Aethyl-Glycol war, aber zusammengesetzt nach der Formel $C^4 H^{10} Na O^4$, welche Wurtz in $\left.\begin{matrix} C^4 H^8 \\ Na H^2 \end{matrix}\right\} O^4$ umsetzt, woraus man deutlich ersieht, dass bei der Einwirkung nur halb so viel Wasserstoff gegen Natrium ausgewechselt worden war, als die neue Formel für den Aethyl-Glycol voraussetzt, die dadurch also nicht gerechtfertigt erscheint. Bei einer weiter fortgesetzten Behandlung desselben mit Natrium entwickelte sich wohl noch weiter Wasserstoff, aber so langsam und unvollständig, dass die Herstellung eines $\left.\begin{matrix} C^4 H^8 \\ Na^2 \end{matrix}\right\} O^4$ nicht weiter verfolgt wurde. Statt dessen destillirte er die erhaltene reine Verbindung $= C^4 H^{10} Na O^4$ mit Aethyljodür $= C^4 H^{10} J$, und daraus bekam er ausser Jodkalium eine flüchtige, ätherartige und sehr angenehm riechende Flüssigkeit $= C^8 H^{20} O^4$, welche er sehr unzweckmässig

Aethyl-Glycol nennt, weil dieser Name für den Glycol selbst gebraucht wird, und welche er mit der Formel $\left.\begin{matrix} C^4 H^8 \\ C^4 H^{10} \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4$ repräsentirt, weil er fand, dass sie mit Kalium unter Entwickelung von Wasserstoff einen neuen festen Körper hervorbringt $= \left.\begin{matrix} C^4 H^8 \\ C^4 H^{10} \\ K \end{matrix}\right\} O^4$, der bei einer Destillation mit Aethyljodür unter Zurücklassung von Jodkalium eine sehr bewegliche, angenehm und ätherartig riechende Flüssigkeit von 0,7993 spec. Gewicht und + 123°,5 Siedepunkt lieferte, welche Wurtz

Diäthyl-Glycol nennt und mit $\left.\begin{matrix} C^4 H^8 \\ C^4 H^{10} \\ C^4 H^{10} \end{matrix}\right\} O^4$ repräsentirt. Dieser Körper besitzt also dieselbe Zusammensetzung, wie Acetal (Jahresb. XVII, 158), ist damit aber nicht identisch, sondern nur isomerisch, und als er darauf in Gesellschaft von Fropoli (dass. S. 418) in der Absicht, ein wahres

Acetal $= C^{12} H^{28} O^4$ hervorzubringen, Aethylenchlorid $+ C^4 H^8 Cl^2$ mit Natrium-Aethylalkohol $= C^4 H^{10} Na O^2$ behandelte, bildete sich nach:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^{10} Na O^2 \\ C^4 H^8 Cl^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} Na\,Cl \\ C^4 H^{12} O^2 \\ C^4 H^8 Cl \end{matrix}\right.$$

wider Erwarten nur Chlornatrium, Aethyl-Alkohol und das lange bekannte

Acetylchlorür $= C^4 H^6 Cl$, so dass sich die Reaction eben so gestaltet, wie wenn kaustische Alkalien auf das Aethylenchlorid wirken, und wie sie vorherzusehen war und wirklich stattfinden musste, wenn man das Aethylenchlorid als Acetylchlorür-Chlorwasserstoff, d. h. als den Chloraldehyd vom Aethyl-Alkohol (Jahresber. XVIII, 175) $= C^4 H^6 Cl + H Cl$ betrachtet.

Dagegen entsprach die Behandlung des Aethylenbromids $= C^4 H^8 Br^2$ mit Natrium-Aethyl-Alkohol völlig den Erwartungen, indem sich diese beiden Körper nach

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^8 Br^2 \\ {}_2C^4 H^{10} Na O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2Na\,Br \\ C^{12} H^{28} O^4 \end{matrix}\right.$$

in Bromnatrium und in wahres Acetal umsetzten. Diese sonderbar erscheinende Differenz in der Reaction von $C^4 H^8 Cl^2$ und $C^4 H^8 Br^2$ scheint sich darin aufzuklären, dass es mehrere

iso- oder metamerisch verschiedene von dem Aethylen = C^4H^8 gibt (vgl. weiter unten den „Aethyl-Glycol-Aether"), dass also in den von Wurtz angewandten Körpern das C^4H^8 der Formel nach gleich, aber in der Gruppirung der Atome ungleich beschaffen war.

Die umgekehrte Verwandlung des Acetals in Aldehyd ist nachher Beilstein (Ann. der Chem. und Pharmac. CXII, 239) dadurch geglückt, dass er das Acetal mit Essigsäure 2 Tage lang auf + 150° bis 200° erhitzte und dann destillirte, wobei zuerst Aldehyd und dann Essigäther überging. Die Reaction ist so:

$$C^{12}H^{28}O^2 + {}_2C^5H^6O^3 = C^4H^8O^2 + {}_2\dot{A}e\bar{A}$$

Wurtz behandelte ferner den Aethyl-Glycol in ähnlicher Art, wie Aethyl-Alkohol bekanntlich den Schwefeläther liefert, destillirend mit Zinkchlorür, um auf diese Weise den bei seinen früheren Versuchen (Jahresber. XVIII, 177) zweifelhaft gebliebenen wahren

Aethyl-Glycoläther = $C^8H^{16}O^4$ hervorzubringen, allein es spaltete sich ganz einfach nur 1 Atom Aldehyd-Glycol in ${}_2\dot{H}$ und in 1 Atom des gewöhnlichen Essigsäure-Aldehyds = $C^4H^8O^2$, und da auch der Propyl-Glycol mit Zinkchlorür ein ganz damit übereinstimmendes Resultat gab, so schliesst er daraus, dass alle Glycole durch Zinkchlorür in $\dot{H}$ und in die den Glycolen entsprechenden Alkoholen angehörigen Aldehyde getheilt würden, und dass diese Aldehyde die wahren Aether der Glycole seien, worüber schon in der allgemeinen Einleitung zu den Alkoholen das Weitere abgehandelt worden ist. Wurtz scheint jedoch auch selbst an der Richtigkeit dieses Schlusses zu zweifeln, indem er hinzufügt, dass durch direkte Vereinigung von C^4H^4 mit dem Aethyl-Glycol möglicherweise auch die Verbindung $C^8H^{16}O^4$ oder, wie er sie ausdrückt, $\left.\begin{matrix}C^4H^8\\C^4H^8\end{matrix}\right\}O^4$ darstellbar sei (welche also der wahre Aethyl-Glycoläther sein würde), dass er aber noch keine Versuche darüber gemacht habe. Vielleicht hat er sie jedoch schon neben dem Essigsäure-Aldehyd erhalten, denn als er den bei der Destillation des Aethyl-Glycols mit Chlorzink übergegangenen Aldehyd einer fractionirten Rectification unterwarf, bekam er zunächst den bei + 21° siedenden Essigsäure-Aldehyd und darauf eine Flüssigkeit, welche bei + 70° siedete und dieselbe Zusammensetzung, wie der Aldehyd herausstellte, so dass er sie als eine isomerische Form betrachtete; inzwischen dürfte hier wohl die Frage aufgeworfen werden: war sie nicht der gesuchte wahre Aethyl-Glycoläther, und hatte sich nicht der grössere Theil davon bei der Operation durch den Einfluss des Chlorzinks in 2 Atome Essigsäure-Aldehyd gespalten? Es ist daher sehr zu bedauern, dass Wurtz ihr keine so wichtige Bedeutung beilegte und sie von diesem Gesichtspunkte weiter studirte.

Nachem nun alle diese Bestrebungen noch zu keinem unantastbaren Resultat führen wollten, setzte er seine Forschungen über die Chloräther des Aethyl-Glycols fort. Schon im vorigen Jahresberichte, S. 177, wurde angeführt, wie er durch Behandlung des Aethyl-Glycols mit $\dot{P}Cl^5$ einen Körper erhalten hatte, den er nach der Formel $C^4H^8Cl^2$ zusammengesetzt fand und als den wahren Chloräther des Aethyl-Glycols betrachtete, welchen er aber jetzt (Compt. rend. XLVIII, 101)

Zweifach-salzsauren Glycoläther nennt, nachdem er gefunden hat, dass sich durch Erhitzen des mit Salzsäuregas gesättigten Aethyl-Glycols im verschlossenen Rohre nach

$$\left.\begin{matrix}C^4H^{12}O^4\\\dot{H}Cl\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}{}_2\dot{H}\\C^4H^{10}ClO^2\end{matrix}\right.$$

unter einfacher Abscheidung von 2 Atomen Wasser eine Verbindung bildet, die er

Einfach-salzsauren Glycol-Aether nennt, und der er die rationelle Formel $\left.\begin{matrix}C^4H^8\\\dot{H}Cl\end{matrix}\right\}O^2$ beilegte. Es ist klar, dass sich die Bildung dieses Aethers nach Gerther's Formel für den Aethyl-Glycol noch einfacher darstellt, dass aber dann der Aether mit $(C^4H^4 + H^4O^2) + \dot{H}Cl$ vorgestellt werden muss, und dass mit dieser auch, wenn nicht besser, so doch völlig eben so gut die Eigenschaften des Aethers erklärt werden, welche sind:

Er bildet eine farblose, neutrale, in Wasser lösliche und bei + 128° siedende Flüssigkeit, welche mit Kalilauge nach

$$\left.\begin{matrix}C^4H^{10}ClO^2\\KO\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}K\,Cl\\\dot{H}\\C^4H^8O^2\end{matrix}\right.$$

sogleich Wasser, Chlorkalium und ein Gas hervorbringt, welches verbrennlich ist und sich unter + 13° zu einer farblosen Flüssigkeit verdichtet, die Wurtz

Aethylenoxyd nennt und mit der rationellen Formel $C^4H^8 + O^2$ ausdrückt, wodurch er sie von dem damit gleich zusammengesetzten Essigsäure-Aldehyd unterscheidet, dem er die Formel $\left.\begin{matrix}C^4H^6O^2\\H^2\end{matrix}\right\}$ beilegt. Mit diesem Aldehyd hat das Aethylenoxyd viele Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber davon dadurch insbesondere, dass es schon bei + 13°,5 siedet, und dass es mit Ammoniak keine krystallisirende Verbindung bildet. Mit $\dot{P}Cl^5$ gibt es $\dot{P}O^2Cl^3$ und den vorhin erwähnten zweifach-salzsauren Glycoläther.

Aus diesen Resultaten zieht Wurtz den Schluss, dass er das $C^4H^8O^2$ jetzt in der Form dargestellt habe, worin es den wahren Glycol-Aether vorstelle, weil es mit $\dot{P}Cl^5$ das $C^4H^8Cl^2$

in derselben Form hervorbringe, wie ölbildendes Gas direkt mit Chlor, und in welcher es den wahren Chloräther oder den zweifach-salzsauren Glycoläther repräsentire.

Meiner Ansicht nach hat Wurtz hier nicht mehr erwiesen, als in der allgemeinen Einleitung zu den Alkoholen bereits am Schlusse vorgelegt worden ist, und in Bezug auf diese Verhältnisse wäre es interessant gewesen zu versuchen, ob das in der angeführten Art aus dem einfach-salzsauren Glycoläther dargestellte Aethylenoxyd auch direkt mit Säuren die Verbindungen eingehen könne, welche bei der Wegnahme der Säuren durch Aufnahme von $_1\dot{H}$ in Glycole übergehen, indem daraus wenigstens erkannt worden wäre, ob die dort zweiatomige Aetheroxyde genannten Körper auch im freien Zustande existiren können.

Sulfoglycolsäure $= C^4 H^{10} O^3 \ddot{S} + \dot{H}$ ist eine der Schwefelweinsäure analoge Säure, die nach Simpson (Proceedings of the Lond. R. Soc. IX., 725) aus dem Aethylglycol $= C^4 H^{12} O^4$ mit $_1\dot{H}\ddot{S}$ unter Abscheidung von $_1\dot{H}$ (also in ganz analoger Weise, wie die Schwefelweinsäure aus Aethyl-Alkohol) leicht entsteht, wenn man den Aethylglycol mit der Schwefelsäure auf + 150° erhitzt. Mit Baryt bildet sie ein zerfliessliches Salz $= C^4 H^{10} O^3 \ddot{S} + \dot{B}a\ddot{S}$.

Glyoxal. Dieser in den Jahresberichten XVII, 95 & 162 und XVIII, 167, aufgeführte Körper ist nebst den damit im Zusammenhange stehenden Säuren (Glycolsäure und Glyoxylsäure) einerseits von Debus (Ann. der Chem. und Pharm. CX, 316) auf's Neue experimentell studirt, und die früher von Debus aufgestellten Resultate anderseits von Kolbe (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 264) theoretisch geprüft und umgestaltet worden. Für alle diese Körper behält Debus die früher dafür aufgestellten einfachsten Formeln bei, während sie Kolbe, gleichwie ich schon in den Referaten, und zwar wohl mit Recht, verdoppelt.

Während also Debus dem Glyoxal die Formel $C^2 H^2 O^2$ beilegt, erhebt Kolbe dieselbe zu $C^4 H^4 O^4$, und setzt sie seinen oben angeführten Ansichten über die rationelle Zusammensetzung der Alkoholsäuren entsprechend um in $\left.\begin{matrix} C^2 H^2 \\ H^2 O^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2$. Ausserdem betrachtet Kolbe diesen Körper, gleichwie ich (Jahresber. XVII, 163), nicht als einen Aldehyd, weder für die Glycolsäure noch für die Glyoxylsäure, aber auch nicht für die Oxalsäure, weil sowohl die verdoppelte Zusammensetzung keinem Aldehyd für diese Säure entspricht, als auch durch Oxydation aus ihm erst die Glyoxylsäure und aus dieser erst die Oxalsäure entspringt. Die

Glycolsäure $= C^4 H^6 O^6$ oder vielmehr $\dot{H} + C^4 H^6 O^5$ entsteht dann ganz einfach aus dem Glyoxal durch Aufnahme von $_1\dot{H}$, wovon $_1\dot{H}$ als Krystallwasser fungirt. Inzwischen entsteht diese Säure auch nach Wurtz (Jahresb. XVII, 95) aus dem Aethyl-Glycol sowohl durch direkte Oxydation mit Sauerstoff unter dem Einfluss von Platinschwarz, als auch durch vorsichtige Behandlung mit Salpetersäure, wobei, wie Debus jetzt gezeigt hat, auch Glyoxal und Glyoxylsäure entstehen, so dass es klar ist, dass der Bildung sowohl der Glycolsäure, als auch der Glyoxylsäure die des Glyoxals vorhergeht. Kolbe gibt dieser Säure seinen theoretischen Ansichten entsprechend die Formel $\dot{H} + C^2 \left.\begin{matrix} H^4 \\ H^2 O^2 \end{matrix}\right\} + C^2 O^2) O$ und nennt sie derselben entsprechend *Oxyessigsäure*. Die

Glyoxylsäure würde durch Verdopplung der Formel von Debus den Ausdruck $\dot{H} + C^4 H^4 O^6$ bekommen, allein Kolbe legt diesem noch die Bestandtheile von $_1\dot{H}$ zu, so dass derselbe $= \dot{H} + C^4 H^6 O^7$ wird, und darin könnte Kolbe wohl Recht haben, indem die Salze dieser Säure mit fixen Basen wenigstens 1 Atom Wasser nach Debus enthalten, was ohne Zersetzung nicht ausgetrieben werden kann, selbst nicht aus dem Silbersalz. Seinen neuen theoretischen Ansichten über die Alkoholsäuren entsprechend gibt dann Kolbe dieser Säure die Formel $\dot{H} + \left.\begin{matrix} H^2 \\ H^2 O^2 \end{matrix}\right\} (C^2 H^2 O^2 + C^2 O^2) + O$ und nennt sie derselben entsprechend *Dioxyessigsäure* (vergl. auch die vorhergehende allgemeine Einleitung zu den Alkoholen.

Diese Glyoxylsäure sollte sich daher eigentlich ganz einfach aus der Glycolsäure bilden, und zwar durch direkte Oxydation von H^2 in dem Paarlinge zu $H^2 O^2$, was dann als Wasserstoff-Substituent in dem Paarling gebunden bliebe, allein nach Debus und Wurtz wird die Glycolsäure durch Salpetersäure sogleich und ohne Zwischenbildung zu Wasser und Oxalsäure oxydirt. Sie kann daher nur aus dem Glyoxal entstehen, und zwar, wenn Kolbe's Formel richtig ist, durch gleichzeitige Aufnahme von 2 Atomen Sauerstoff und 2 Atomen Wasser, von welchem letzteren 1 Atom dann als Krystallwasser fungirt. Die

Oxalsäure als Endprodukt entsteht dann immer nur durch Oxydation und zwar direkt sowohl aus der Glycolsäure als auch aus der Glyoxylsäure (vgl. den Art. „Aethyl-Alkohol"), welche beiden Säuren also wohl eben so wenig als ein Aldehyd für die Oxalsäure betrachtet werden können, wie das Glyoxal, und dieses

um so mehr, da allemal 1 Atom der beiden Säuren 2 Atome Oxalsäure bildet.

Propyl-Glycol = $C^6H^{16}O^4$. Bei einer Behandlung dieses Glycols mit Zinkchlorür und mit Salzsäure hat Wurtz völlig analoge Resultate erhalten und aus denselben auch völlig analoge Schlüsse gezogen, wie sie beim Aethyl-Glycol speciell vorgelegt worden sind, von dem sie theoretisch leicht auf den Propyl-Glycol übertragen werden können. Die Produkte der Reactionen sind nicht weiter charakterisirt worden.

Milchsäure = $\dot{H} + C^6H^{10}O^5$. In der allgemeinen Einleitung zu den Alkoholen ist bereits erörtert worden, wie Kolbe diese Säure rationell $\dot{H} + \left(\begin{matrix}C^4H^8\\H^2O^2\end{matrix}\right\} + C^2O^2) + O$ betrachtet und sie daher

Oxypropionsäure nennt, mit dem Bemerken, dass sich diese Ansicht insbesondere auf die durch seine Veranlassung von Ulrich (Ann. der Chem. und Pharmac. CIX, 258) versuchte und auch völlig geglückte Verwandlung der Milchsäure in

Propionsäure = $\dot{H} + C^6H^{10}O^3$ oder nach Kolbe = $\dot{H} + (C^4H^{10} + C^2O^2) + O$ gründe, und zwar durch einfache Reactionen, die sich folgendermassen gestalten:

Zunächst stellte er den von Wurtz (Jahresbericht XVII, 137) entdeckten und

Chlorlactyl genannten Körper = $C^6H^8O^2 + Cl^2$ dar. Er bekam ihn auch, nennt ihn aber nach Kolbe's theoretischen Ansichten *Chlorpropioxychlorid* und drückt sie mit der Formel $\left(\begin{matrix}C^4H^8\\Cl\end{matrix}\right\} + C^2O^2) + Cl$ aus. Dann liess er sich diesen Körper mit Wasser in Wurtz's

Chlormilchsäure = $\dot{H} + C^6H^8ClO^3$ verwandeln, welche er mit Kolbe nun *Chlorpropionsäure* nennt und mit der Formel $\dot{H} + \left(\begin{matrix}C^6H^8\\Cl\end{matrix}\right\} + C^2O^2) + O$ bezeichnet. Als er dann diese Säure der Einwirkung von aus Salzsäure und Zink sich entwickelndem Wasserstoff im Stato nascenti aussetzte, nahm dieser aus dem Paarlinge der Säure das Chlor weg und ersetzte dasselbe in äquivalenter Menge, wovon das Produkt nur die Propionsäure sein konnte, die er auch durch Sättigen der Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron, Verdunsten und Destilliren des Salzes mit Schwefelsäure rein abschied, und durch Analyse als festgestellte. Auf diese Weise soll man die Propionsäure nach Ulrich einfacher und reichlicher rein darstellen können, als nach den anderen bis jetzt bekannten Methoden. Die umgekehrte Verwandlung der Propionsäure in Milchsäure ist daher wohl eben so wahrscheinlich, wie Kekulé (Jahresb. XVIII, 167) die Essigsäure in Glycolsäure verwandelte, sie wurde aber nicht versucht.

Methoxacetsäure ist eine mit der Milchsäure metamerische Säure, deren Bedeutung bereits bei der Monochloressigsäure, S. 108, besprochen worden ist.

Milchsaures Aethyloxyd nennt Wurtz (Compt. rend. XLVIII, 1092) eine ätherartige Flüssigkeit, welche er bei der Einwirkung des Chlormilchsäure-Aethers = Ae + $C^6H^8O^3Cl$ (Jhrsb. XVIII, 137) auf Natrium-Alkohol = $C^4H^{10}NaO^2$ neben abgeschiedenem Chlornatrium bekam. Sie ist klar, leicht beweglich, angenehm riechend, siedet bei + 156°,5, hat 0,9203 spec. Gewicht und wurde nach der Formel $C^{14}H^{28}O^6$ zusammengesetzt gefunden, welcher Wurtz die rationelle Gestalt von $Ae^2 + C^6H^8O^4$ gibt, womit er einen weiteren Beweis liefern will, dass die Milchsäure eine zweibasische Säure sei. Inzwischen ist der Körper $C^6H^8O^4$ nicht mehr Milchsäure und daher die Verbindungsweise desselben sehr fraglich.

Benzyl-Glycol = $C^{14}H^{16}O^4$. Als die diesem Glycol angehörige Säure kann die von Gerland (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 185) durch Behandlung der Benzaminsäure = $\dot{H} + C^{14}H^{13}N^2O^4$ mit salpetriger Säure dargestellte

Oxybenzoesäure = $\dot{H} + C^{14}H^{10}O^5$ angesehen werden, welche Kolbe (s. die allgemeine Einleitung zu den Alkoholen), der die Existenz von Glycolen als wahre Alkohole nicht anerkennt, die seiner Theorie entsprechende rationelle Formel $\dot{H} + (C^{12}\left\{\begin{matrix}H^8\\H^2\end{matrix}\right.O^2 + C^2O^2) + O$ gibt.

Im vorigen Jahresberichte, S. 159, habe ich ferner die von Limpricht und Wicke ausgesprochene Vermuthung mitgetheilt, dass das bekanntlich aus dem

Bittermandelöl = $C^{14}H^{12}O^2$ durch Ammoniak so leicht entstehende und noch räthselhafte

Hydrobenzamid = $C^{21}H^{18}N^2$ wahrscheinlich den Derivaten des Benzyl-Glycols angehöre, und zwar als ein zweiatomiges, durch die Formel $\left.\begin{matrix}C^{14}H^{12}\\C^{14}H^{12}\\C^{14}H^{12}\end{matrix}\right\}N^2$ ausdrückbares Ammoniak zu betrachten sei. Diese Ansicht glaubt nun Engelhardt (Bull. de l'Acad. de St. Petersb. XVII, 168) dadurch bestätigen zu können, dass er das den Derivaten des Benzyl-Glycols als zugehörig betrachtete sogenannte

Benzolchlorür = $C^{14}H^{12}Cl^2$ mit Ammoniak übergossen verschlossen stehen liess und nach einer gewissen Zeit in Salmiak und in Hydrobenzamid verwandelt fand. Die Reaction geht so langsam von Statten, dass nach ½ Jahr noch nicht alles Benzolchlorür umgesetzt gefunden wurde. Die Reaction mit demselben ist ganz der mit Bittermandelöl analog, nur bilden sich hier $_6\dot{H}Cl$ (in Gestalt von Salmiak), während dort $_6\dot{H}$ entstehen.

In Betreff einer anderen Ansicht über die chemische Constitution des Hydrobenzamids und des bekanntlich (Jahresber. XVI, 124) daraus metamerisch entstehenden

Amarins, welche Borodine (Bullet. de l'Acad. de St. Petersb. XVII, 38) zu begründen sucht, kann ich hier nur auf die Abhandlung hinweisen, mit der Bemerkung, dass er dabei auch ein

Diäthylamarin dargestellt, beschrieben und analysirt hat.

Das Verhalten des Hydrobenzamids gegen Chlor und die daraus hervorgehenden direkten und indirekten Produkte sind Gegenstand eines ausführlichen Studiums von Müller (Ann. der Chem. und Pharm. CXI, 144—159) gewesen. Die dabei gewonnenen Resultate gehören jedoch so ganz der Chemie an, dass ich hier nur auf die Abhandlung hinweisen kann.

Butyl-Glycol. Von der diesem zweiatomigen Alkohol angehörigen

Butylactinsäure = $C^6H^{14}O^5$ hat Heintz eine metamerische Modification entdeckt und dieselbe daher

Aethoxacetsäure genannt. Ihre Entstehung und Bedeutung ist bereits bei der Monochloressigsäure, S. 108, vorgelegt worden.

Amyl-Glycol = $C^{10}H^{24}O^4$. Die im vorigen Jahresberichte, S. 169, als diesem Glycol angehörig bezeichnete, aber noch nicht genügend nachgewiesene Säure wird von Kolbe (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 262).

Oxyvaleriansäure genannt, und die ihr zukommende Formel $\dot{H} + C^{10}H^{16}O^5$ von demselben seinen theoretischen Ansichten entsprechend in $\dot{H} + (C^8\left\{\begin{matrix}H^8\\H^2O^2\end{matrix}\right. + C^2O^2) + O$ umgesetzt. Wenn aber Kolbe die von Wurtz dargestellte Butylactinsäure als dieselbe Säure betrachtet, indem er sie eingeklammert daneben stellt, so besteht darin ein Irrthum, wie in dem citirten Jahresbericht zu ersehen ist.

Cuminyl-Glycol = $C^{20}H^{26}O^4$. Im vorigen Jahresberichte, S. 169, ist dieser Glycol als wahrscheinlich existirend aufgeführt worden. Neue Versuche von Tüttscheff (Bullet. de l'Acad. de St. Petersb. XVII, 125) haben nun wiederum zu keinem sicheren Resultate geführt, aber eine neue Verbindung davon herausgestellt.

Derselbe bereitete in der bereits bekannten Art das Chlorcuminol = $C^{20}H^{24}Cl^2$ und behandelte dieses (anstatt wie Sieveking mit $\dot{Ag}\bar{A}$) mit 2 Atomen benzoesaurem Silberoxyd, womit es sich sehr leicht und ohne Wärme in das dem zweifach-essigsauren Cuminol entsprechende

Zweifach-benzoesaure Cuminol = $C^{20}H^{24}O^3 + {}_2\bar{B}z$ und in Chlorsilber umsetzte.

Diese neue ätherische Verbindung krystallisirt in farblosen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen, schmilzt bei + 88° und erstarrt dann krystallinisch, kann aber ohne Zersetzung nicht sublimirt werden. Sie löst sich in Alkohol, und Wasser scheidet sie daraus wieder ab, auch löst sie sich leicht in Aether, Chloroform und Aceton auf. Gewöhnliche Salpetersäure wirkt selbst im Kochen nicht darauf ein, auch wird sie nicht durch Ammoniak und Barytwasser verändert, aber Schwefelsäure löst sie mit dunkelrother Farbe auf, und die Lösung schwärzt sich beim Erhitzen.

Durch Destillation mit Kali erhält man benzoesaures Kali und unverändertes Cuminol. Da aber dieser Körper nicht durch direkte Vereinigung des Cuminols mit Benzoesäure, sondern auf dieselbe Weise erhalten worden war, nach welcher hergestellt die zweifach-essigsauren Verbindungen entstehen, welche bei Wegnahme der Säure durch Alkali $_2\dot{H}$ binden und damit Glycole produciren, so hätte auch er Cuminyl-Glycol hervorbringen und demnach keine der Verbindungen, wie z. B. aus Essigsäure-Aldehyd und Essigsäure direkt erhalten wird, sein sollen.

Es sieht demnach aus, wie wenn der Cuminyl-Glycol sich so leicht in Wasser und in gewöhnliches Cuminol umsetzt, dass er vielleicht nur dann gebildet wird, wenn man das Alkali ganz kalt auf die betreffenden ätherartigen Verbindungen wirken lässt.

C. *Einalomige Alkohole.* Die Kenntniss und die Anzahl dieser Körper haben wiederum sehr interessante Erweiterungen erfahren.

Melissyl-Alkohol = $C^{60}H^{124}O^2$. Bekanntlich bildet das palmitinsaure Keryloxyd = $C^{60}H^{122}O + C^{32}H^{62}O^3$ den Hauptbestandtheil, d. h. das Myricin im Bienenwachs, und daher muss dasselbe diesem Alkohol unterstellt werden.

Cera apiaria. Die schon vor mehreren Jahren von Dujardin gemachte Angabe, dass sowohl ungebleichtes als gebleichtes *Bienenwachs* eine wirkliche krystallinische Structur

habe, wird jetzt von Böttger (Wittstein's Vierteljahresschr. VIII, 449) bestätigt. Man soll dies am besten beobachten können, wenn man das Wachs in einer flachbodigen und zu $^3/_4$ mit reinem Wasser gefüllten Porcellanschale so erhitzt, dass es darauf schwimmend zum vollständigen Fluss gekommen ist und das Wasser überdeckt (wie hoch?). Man setzt dann die Schale auf einen Strohkranz oder einen andern schlechten Wärmeleiter, sucht mit einem heissen Spatel jede Spur von Luftblasen aus dem Wachs zu entfernen, so dass die Oberfläche des Wachses spiegelklar erscheint. Bei dem dann stattfindenden ruhigen Erkalten bilden sich zunächst in dem flüssigen Wachs undurchsichtige Punkte oder Zonen, von welchen aus die Krystallisation rasch fortschreitet und endlich in einem wohl ausgeprägten Bilde auf der ganzen Oberfläche scharf hervortritt. Die Form der Krystalle soll der der Bienenzellen auf's Frappanteste gleich kommen.

Cera chinensis und *Cera japonica*. Ueber das *chinesische* und *japanische Wachs* werden im „Pharmac. Journ. and Transact. Sec. S. I, 176" verschiedene Mittheilungen gemacht. Wir erfahren daraus, dass das erstere auf *Fraxinus chinensis* durch *Coccus Pe-la* Westw. hervorgebracht wird, und dass das letztere allerdings eigentlich wohl von Rhus succedaneum gewonnen wird, dass aber unter dem Namen japanesisches Wachs verschiedene Dinge beschrieben worden sind, welche wahrscheinlich von mehreren Bäumen erhalten werden. Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Cholesteryl-Alkohol In dem schon lange bekannten und als Fett betrachteten

Cholesterin $= C^{52} H^{86} O^2$ hat Berthelot (Compt. rend. XLVII, 262) einen Alkohol nachgewiesen, indem es ihm gelang, daraus 1 Atom Wasser abzuscheiden und das übrigbleibende

Cholesteryloxyd $= C^{52} H^{86} O$ mit 1 Atom verschiedener Säuren zu wahren Säure-Aethern zu vereinigen, und diese entstehen, wenn man gleiche Atome Cholesterin und Säure eine gewisse Zeitlang auf + 200° erhitzt. Dargestellt sind bereits:

Benzoesaures Cholesteryloxyd $= C^{52} H^{86} O + C^{14} H^{10} O^3$. Dasselbe bildet kleine, glänzende, glimmerartige und völlig neutrale Blättchen, die zwischen + 125 und 130° schmelzen, sich ziemlich leicht in Aether und schwer in heissem Alkohol lösen.

Buttersaures Cholesteryloxyd $= C^{52} H^{86} O + C^8 H^{14} O^3$ ist fest, neutral, ziemlich leicht schmelzbar und schwer löslich in Alkohol.

Stearinsaures Cholesteryloxyd $= C^{52} H^{86} O + C^{36} H^{70} O^3$ krystallisirt in kleinen glänzenden, farblosen und neutralen Nadeln, die sich wenig in Aether und fast gar nicht in Alkohol (selbst heissem) lösen.

Essigsaures Cholesteryloxyd $= C^{52} H^{86} O + C^4 H^6 O^3$ ist dargestellt, aber nicht beschrieben worden.

Diese Säure-Aether sind durch Alkalien schwerer zersetzbar, wie die gewöhnlichen neutralen Fette, aber durch längere Behandlung damit liefern sie regenerirtes Cholesterin unter Bildung der Alkalisalze mit den Säuren derselben.

Aethalyl-Alkohol $= C^{32} H^{66} O^2$. Durch directe Behandlung dieses Alkohols (Jahresb. XVII, 160) mit Säuren hat Berthelot (Compt. rend. XLVII, 262) die folgenden Säure-Aether dargestellt:

Stearinsaures Aethalyloxyd $= C^{32} H^{66} O + C^{36} H^{70} O^3$ krystallisirt in schönen, glänzenden, grossen und dem Wallrath ähnlichen Blättern, welche zwischen + 55° und 60° schmelzen.

Benzoesaures Aethalyloxyd $= C^{32} H^{66} O + C^{14} H^{10} O^3$ ist gleichwie auch noch das

Buttersaure Aethalyloxyd $= C^{32} H^{66} O + C^8 H^{14} O^3$ und endlich das

Essigsaure Aethalyloxyd $= C^{32} H^{66} O + C^4 H^6 O^3$ dargestellt worden, ohne die Eigenschaften der drei letzteren Aether anzugeben.

Capranyl-Alkohol (Capryl-Alkohol) $= C^{16} H^{36} O^2$. Aus diesem Alkohol (Jahresb. XVIII, 184) hat Haubart (Compt. rend. XLVII, 230) die Säure-Aether mit Stearinsäure und mit Margarinsäure nach Berthelot's Verfahren dargestellt, also

Stearinsaures Capranyloxyd $= C^{16} H^{34} O + C^{36} H^{70} O^3$,

Margarinsaures Capranyloxyd $= C^{16} H^{34} O + C^{34} H^{66} O^3$.

Beide Aether bildeten farb-, geruch- und geschmacklose, neutrale und auf Papier einen Fettfleck machende Flüssigkeiten, von denen der erstere bei — 4°,5 und der letztere bei + 8°,5 erstarrt.

Da aber die dazu angewandte und bei + 60° schmelzende Margarinsäure aus Menschenfett gewonnen worden war und in diesem Fett keine nach der Formel $C^{34} H^{66} O^3$ zusammengesetzte Säure enthalten ist (Jahresb. XV, 137), so dürfte das aufgestellte margarinsaure Capranyloxyd nur ein Gemisch von stearinsaurem und palmitinsaurem Capranyloxyd und folglich auch die verwendete Säure nur ein Gemisch von Stearinsäure und Palmitinsäure zu gleichen Atomen gewesen sein.

Aethyl-Alkohol. Bekanntlich gründen sich die Theorien über die sogenannte

Weingährung von Liebig, Mulder (Jahresbericht V, 167) etc. auf die Annahme, dass die

Alkohol-Hefe durch den Einfluss des Zuckers mit Bildung von Ammoniak zersetzt werde. Pasteur (Compt. rend. XLVII, 1011) ist nun bei seinen Studien darüber zu einem ganz umgekehrten Resultat gekommen, indem er gefunden zu haben angibt, dass sich bei der Gährung nicht allein kein Ammoniak aus der Hefe bildet, sondern dass das in Gestalt eines Salzes zu einer gährenden Flüssigkeit gesetzte Ammoniak in derselben selbst verschwindet, ein Umstand, der ihn zu der Vermuthung führte, dass dieses Ammoniak selbst zur Bildung von Hefe verwandt werde, und zur experimentellen Prüfung dieser Idee versetzte er eine Lösung von reinem Zucker mit weinsaurem Ammoniak, darauf mit den Mineralbestandtheilen der Bierhefe und schliesslich mit einer unwägbaren Menge von frischen Hefekügelchen. Als dann diese Flüssigkeit unter gewöhnlichen Umständen ruhig stand, entwickelten sich nicht allein die zugesetzten Hefekügelchen weiter, sondern sie vermehrten sich auch in dem Maasse, als die Mineralbestandtheile aufgelöst wurden und das Ammoniak verschwand, während der Zucker die Gährung erfuhr. Daraus zieht Pasteur den Schluss, dass sich unter dem Einflusse der zugesetzten lebenden und organisirten Hefekügelchen das Ammoniak zu einer zusammengesetzten eiweissartigen Substanz umbilde, die in die Constitution der Bierhefe eintrete, während die phosphorsauren Salze gleichzeitig die Mineralbestandtheile zu neuen Hefeselben lieferten, die ihren Kohlenstoff aus dem Zucker nahmen.

Wurden aus einer solchen Flüssigkeit die Mineralbestandtheile, oder das Ammoniaksalz, oder beide zugleich weggelassen, so vermehrten sich die Hefezellen nicht, und es trat auch keine Gährung ein.

Diesem nach könnte Brendecke (Jahresb. V, 167) in seinen, von Berzelius (Jahresb. VII, 181) etc. widersprochenen Angaben doch wohl, aber nur mit der Bedingung Recht haben, dass die Flüssigkeiten auf irgend eine Weise einen sonst unwesentlichen Gehalt an Hefekügelchen bekommen hatten. Pasteur's Angaben verdienen daher einer gründlichen Nachprüfung, indem daraus, wenn sie richtig begründet gefunden werden, wichtige practische Vortheile hervorgehen würden.

In einer späteren Mittheilung (Compt. rend. XLVIII, 735) glaubt Pasteur die Vermehrung der Hefe in einem Medium, welches nur Ammoniak, Zucker und Phosphate enthält, dadurch selbst thatsächlich nachgewiesen zu haben, dass er die Quantität der Hefe vor und nach ihrer Wirkung auf Zucker bestimmte, und fand, dass ihre Menge um 72,43 Procent zugenommen hatte. Die Vermehrung der Hefe kann also nur auf Kosten von Zucker stattgefunden haben. (Nun wissen wir allerdings, dass, damit übereinstimmend, bei der Gährung des Zuckers niemals so viel Alkohol erhalten wird, wie die Rechnung voraussetzt, aber wir wissen auch, als damit nicht übereinstimmend, dass eine gewisse Quantität Hefe immer auch nur eine gewisse Menge von Zucker und nicht mehr davon in Alkohol und Kohlensäure spalten kann, und es entsteht daher die Frage, ob die in grösserer Menge gefundene organische Substanz auch wirklich active Hefe war, um so viel mehr, als Pasteur darin nur den Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff bestimmte, ohne ihre Natur weiter zu verfolgen.)

Pasteur will ferner nachweisen können, dass die Hefe aus dem Zucker auch ein Fett hervorbringen kann.

Thiergen (Hirzel's Zeitschrift für Pharmacie XI, 21) sucht aus den überhaupt vorliegenden Erfahrungen über die Gährung nachzuweisen, dass die von Liebig darüber aufgestellte Theorie eine wahre, vollkommene, durchgreifende, allen billigen Anforderungen und dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechende angesehen werden müsse, indem sie die Ursache in der gleichsam ansteckend wirkenden Kraft der Fermente legt.

Wie bei der Weingährung auch der Amyl-Alkohol entstehen kann, werde ich weiter unten bei diesem nach Schwarz angeben.

Interessante Beiträge zur Gährungschemie hat auch Anthon (Dingler's Polyt. Journ. CLIII, 303—314) geliefert, indem er vorzüglich die Bedeutung der Gegenwart von freier Säure bei der Gährung studirte und die Ergebnisse mittheilt. Ich kann hier jedoch nur auf die Abhandlung hinweisen, da sie in ihrer Ganzheit gelesen werden muss. Es hat sich dabei herausgestellt, dass in einigen Fällen ein Zusatz von Weinsäure sehr förderlich sein kann, namentlich da, wo es in den Fruchtsäften an natürlicher Säure fehlt.

Zu ganz analogen Resultaten und Ansichten, wie vorhin über die Alkohol-Hefe, ist ferner Pasteur (Compt. rend. XLVIII, 337) bei seinen fortgesetzten Erforschungen der

Milchsäure-Gährung auch über die von ihm (Jahresb. XVIII, 130 & 130) dafür aufgestellte

Milchsäure-Hefe gekommen. Er betrachtet dieselbe jetzt als festgestellt und zwar, gleich-

wie die Alkoholhefe, als lebende vegetabilische Organisationen, die durch ihren Contact-Einfluss den Zucker in Milchsäure verwandeln, während die der Alkoholhefe durch ihren Contact-Einfluss den Zucker in Alkohol verwandeln, in welcher Eigenschaft die eine Hefe die andere nicht ersetzen kann. Wenn daher die stickstoffhaltigen Substanzen den Zucker zu verwandeln vermögen, so sind dieselben nur als geeignete Nahrungsmittel für die Entwickelung entweder der Alkoholhefe oder der Milchsäurehefe zu betrachten. Gleichwie aber die Verwandlung des Alkohols in Aldehyd und Essigsäure nur eine Fortsetzung des Einflusses der Alkoholhefe ist, so ist auch die Verwandlung der Milchsäure in Buttersäure ebenfalls nur eine Fortsetzung des Einflusses der Milchsäurehefe.

Pasteur vermischte eine Lösung von reinem Zucker mit phosphorsauren Salzen, gefälltem kohlensauren Kalk und einer geringen Menge eines Ammoniaksalzes: Nach 24 Stunden fing die Flüssigkeit an sich zu trüben, es trat eine Gas-Entwickelung ein, das Ammoniak verschwand, die phosphorsauren Salze und der kohlensaure Kalk lösten sich auf, diese Gährungserscheinungen dauerten mehrere Tage lang fort, und dann hatte sich, unter Abscheidung von mit Infusorien begleiteter Milchsäurehefe, viel milchsaurer und gewöhnlich auch etwas buttersaurer Kalk gebildet. Bei einem ähnlichen Versuch, aber ohne den Zusatz von kohlensaurem Kalk, fand dieselbe Gährung statt, aber schwieriger und nur mit dem Unterschiede, dass sich wegen des Mangels an kohlensauren Kalk keine Kohlensäure entwickelte und nur freie Milchsäure entstand, durch welche die Infusorien rasch getödtet wurden. Von Alkoholhefe bildet sich dabei keine Spur.

Die Milchsäurehefe besteht aus Kügelchen oder richtiger aus sehr kurzen Gliedern, welche an den Enden ein wenig aufgetrieben sind und einen Durchmesser von $^1/_{500}$ Millimeter haben. In Rücksicht auf die angeführte Bildung dieser so beschaffenen, stickstoffhaltigen Hefe bemerkt Pasteur, dass sie in einer Flüssigkeit entstanden sei, welche keine andere stickstoffhaltige Substanz als ein Ammoniaksalz enthalten habe, dass der Ursprung der Hefe also in der atmosphärischen Luft zu suchen sei, indem die erwähnten Mischungen in Berührung mit zum Rothglühen erhitzter Luft weder Milchsäure-Hefe noch Infusorien und in Folge dessen auch keine Milchsäure hervorbringen, und dass also bei diesen Versuchen sowohl vegetabilisches als mineralisches Leben aus reinem und nur mit einem Ammoniaksalz und mit Mineralstoffen gemengtem Candiszucker, mithin in einem, kein organisirtes Object enthaltenen Medio entstanden sei. — Die Zeit muss entweisen, was von diesen an frühere Ansichten erinnernden Lehren richtig ist.

Zur Bereitung von milchsaurem Eisenoxydul setzte Luboldt (Journ. für pract. Chemie LXXVII, 282) ein Gemisch von 3 Pfund Eisendrehspäne, 2 Pfund Milchzucker und 20 Liter Molken den zur Gährung günstigen Verhältnissen aus, dieselbe fand auch statt, allein es wurde nur $^1/_3$ von dem milchsauren Eisenoxydul erhalten, welches die Mischung hätte geben sollen, und die Untersuchung stellte heraus, dass dieser Ausfall durch Alkoholbildung veranlasst worden war. Um dann das relative Verhältniss zwischen der Bildung von Alkohol und Milchsäure zu erforschen, übergab er verschiedene Mischungen von Molken und Milchzucker, theils mit und theils ohne Hefe, so wie auch eine Lösung von Rohrzucker mit Käse und endlich von Molken, Milchzucker, Käse und Kreide der Gährung und untersuchte dann die Producte, wodurch er zu folgenden Resultaten gekommen ist:

1. Der Milchzucker gährt immer nur langsam, und wegen seiner Unlöslichkeit in Alkohol kann man ihn bis zu Ende der Gährung in den Mischungen nachweisen.

2. Bei Anwendung einer Temperatur von $+15^0$ bis $+35^0$ bildet sich neben der Milchsäure stets Alkohol, dessen Entstehen durch öfteres Sättigen der sich erzeugenden Milchsäure nicht verhindert, aber wohl vermindert wird.

3. Die relative Quantität, welche von Alkohol und Milchsäure entsteht, ist keinem bestimmten Verhältnisse unterworfen.

4. Je verdünnter die Mischungen, desto leichter und vollständiger ist die Gährung, aber dann auch mit vorwaltender Bildung von Alkohol verbunden.

5. Eine genaue Bestimmung des sich bildenden Alkohols ist nicht möglich, weil davon mehr oder weniger in Essigsäure übergeht, wozu alle Bedingungen in den Mischungen vorliegen.

6. Aus den Resten von Käse in den Molken bildet sich unter allen Verhältnissen auch Hefe, die aber bald ihre Vegetation vollendet, besonders in concentrirten Mischungen, und welche dann keine Wirkung mehr hat.

Nach den im Vorhergehenden von Pasteur vorgelegten Verhältnissen würde man also hier zur Aufklärung sagen können, dass in solchen Mischungen stets ungleiche Mengen sowohl von Alkoholhefe als auch von Milchsäurehefe entstehen, welche dann in demselben ungleichen Verhältniss ihren verschiedenen Einfluss auf den Zucker ausüben, und dass erst dann, wenn wir die Bildung der einen oder der anderen Hefe in unsere Gewalt bekommen haben, sich aus-

schliesslich nur die eine oder die andere Gährung hervorrufen lässt.

Alkohol Vini absolutus. Ueber die Entwässerung des *Alkohols* durch getrocknete Pottasche und geschmolzenes Chlorcalcium sind von Rieckher (N. Jahrb. für prakt. Pharm. X, 308) mehrere Versuche ausgeführt worden, in Folge welcher die bisherige Verwendung derselben für eben so kostspielig als unzweckmässig erklärt wird, und er hat dann insbesondere dem Chlorcalcium seine Aufmerksamkeit gewidmet, um dasselbe für diesen Endzweck zweckmässig herzustellen und anzuwenden. Rieckher behauptet, dass dasselbe rascher und besser entwässere, wenn man es schliesslich nicht schmelze, sondern nur zur Trockne verdunste, und darin hat er gewiss recht, indem man keinen Grund einsieht, warum dasselbe dann erst noch geschmolzen werden soll, und Rieckher vermuthet, dass man dieses allgemein aus dem Grunde fordere, weil man es gewöhnlich aus dem Rückstande von der Bereitung des Salmiakgeistes darzustellen anrathe und wegen der Entfernung eines Gehalts an Salmiak zu schmelzen verlange, in welcher Beziehung Rieckher bemerkt, dass der Rückstand immer noch grössere oder kleinere Mengen von unzersetztem Salmiak enthalte, wenn man ihn zuletzt nicht bis zum Glühen erhitzt hätte, und dass es daher zweckmässiger sei, das Chlorcalcium aus kohlensaurem Kalk mit roher Salzsäure darzustellen. Er löste daher in der letzteren Kalkspath oder Jura-Kalk auf, und hält es nicht für nöthig, die geringen Mengen von Eisen, Mangan, Gyps (der sich aus der Schwefelsäure der Salzsäure gebildet hatte) etc. völlig aus der Lösung abzuscheiden. Sie wurde daher nur filtrirt, in einer Retorte destillirend verdunstet, der trockne Rückstand so lange stark erhitzt, bis aus dem Halse kein Wasserdampf mehr hervorkam, die Mündung desselben mit einem Kork verschlossen, die Retorte nach dem Erkalten zerschlagen und das zerstückelte Chlorcalcium in festschliessende Gläser gebracht. Mit diesem Chlorcalcium wurden dann die nachher folgenden Entwässerungs-Versuche angestellt. Rieckher hat es analysirt und nach der Formel $Ca\,\dot{C}l + \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden.

Dass nach diesem Verfahren ein wirksames Präparat erhalten wird, ist wohl eben so bestimmt, als die billige und praktische Herstellung desselben wohl noch in Frage zu stellen sein dürfte. Das destillirende Verdunsten in einer Retorte hat seine Schwierigkeiten, namentlich schon wegen des öfteren Nachgiessens der Lösung, und die Kosten der zu zerschlagenden Retorte müssen dann den Materialien zugelegt werden. Rieckher hat eben so verfahren, weil Wittstein angibt, dass man durch Verdunsten der Lösung in einer Porcellanschale bis zur Trockne nur $Ca\,\dot{C}l + {}_2\dot{H}$ bekommt, was seiner Ansicht nach keine besondere entwässernde Wirkung haben könne, und darin hat er auch wohl Recht. Inzwischen ist es bekannt, dass krystallisirtes $Ca\,\dot{C}l + {}_6\dot{H}$ bei + 125° in trocknes $Ca\,\dot{C}l + {}_2\dot{H}$ verwandelt wird, was dann bei + 200° und etwas darüber alles Wasser abgibt und dabei zu porösen Massen anschwillt, welche ausserordentlich rasch und kräftig entwässern, und eine solche Erhitzung verträgt eine Porcellanschale wohl eben so gut, wie eine Retorte, wenigstens habe ich in einer solchen die Lösung verdunstet, noch stärker erhitzt, bis keine sauren Wasserdämpfe mehr bemerkt wurden, und dadurch ohne Zerstörung der Schale das Chlorcalcium in kleineren und grösseren porösen Massen erhalten, deren entwässernde Wirkung nichts zu wünschen übrig liess, sowohl beim Alkohol, als auch bei anderen Flüssigkeiten. Mag immerhin, was ich nicht untersucht habe, noch etwas Wasser darin zurückgeblieben sein.

Rohe Salzsäure und ein hinreichend reiner kohlensaurer Kalk sind zwar keine kostspieligen Stoffe, aber wenn man einmal in Apotheken, wie es sein soll, möglichst alle Präparate selbst bereitet und zu denselben jedenfalls den Salmiakgeist zählt, so sieht man nicht ein, warum der bedeutende Rückstand weggeworfen und nicht in zweckmässiger Weise zu Chlorcalcium für Chlorcalciumbäder und zu Entwässerungen bearbeitet werden soll. Alles kommt hier nur darauf an, wie man den Salmiakgeist bereitet und danach den Rückstand bearbeitet. Es ist nun wohl zur Genüge erkannt und nachgewiesen, dass der Salmiak auf nassem Wege durch den Kalk in Ammoniak und in $Ca\,\dot{C}l + Ca\,\dot{H}$ verwandelt wird, dass also jedes Atom Salmiak 2 Atom Kalk erfordert, und diesemnach bedürfen 20 Theile Salmiak 21 Theile Kalk, von welchem letzteren aber so viel mehr genommen werden muss, als seinen fremden Einmischungen entspricht; man wähle aber einen guten Kalk, von dem, anstatt 21 Theile, 25 Theile und nicht mehr nöthig werden. Eine darüber hinausgehende Menge von Kalk würde nur die Masse in dem Entwickelungs-Gefässe ohne Noth und belästigend vermehren und, namentlich wenn zuletzt zu anhaltend und zu stark erhitzt wird, die Bildung der bekannten steinharten Masse hervorrufen, die man aus Glasgefässen nur durch Auflösen in Salzsäure und aus eisernen Gefässen nur mit einem Stemmeisen herausbringen kann. Bei dem erwähnten richtigen Verhältnisse wird aller Salmiak so völlig zersetzt, dass es sich nur um das Austreiben des Ammoniaks handelt, und dabei spielt

die angewandte Menge von Wasser eine höchst wichtige Rolle, indem bei zu wenig Wasser die Materialien nur unvollkommen auf einander wirken und bei zu viel Wasser am Ende viel von diesem mit abdestillirt werden muss, wodurch viele Unbequemlichkeiten herbeigeführt werden. Löscht man den Kalk genau mit so viel Wasser, dass er nach dem Erkalten einen gallertartigen Brei bildet, bringt diesen in das Entwickelungs-Gefäss und rührt oder schüttelt man den Salmiak im krystallisirten Zustande hinein (der käufliche, billigere, nicht aus sublimirtem Salmiak dargestellte krystallisirte ist zu vermeiden, weil er meist noch organische Stoffe enthält, die ein lästiges und schwer zu mässigendes Schäumen bewirken), so bekommt man eine Mischung, über deren Zweckmässigkeit gewiss Jeder, der sie anfertigt und behandelt, volle Befriedigung erlangen wird. Der breiförmige Kalk verwandelt sich mit dem Salmiak in Folge der Zersetzung in ein dickflüssiges Liquidum unter so starker Selbstabkühlung, dass dasselbe nur schwach nach Ammoniak riecht und man ohne Verlust an denselben Zeit genug hat, den zur Auffangung des Gases bestimmten Apparat damit in Verbindung zu setzen. In dem Maasse, wie das Liquidum dann die gewöhnliche Lufttemperatur annimmt, beginnt schon von selbst eine langsame und ganz regelmässige Entwickelung des Gases, die man durch Unterlegen und Wegnehmen von wenig Kohlen beliebig steigern und wieder mässigen kann, kurz man ist Herr der Entwickelung und, sind alle obigen Bedingungen erfüllt, so ist dieselbe so gut wie völlig als erschöpft anzusehen, wenn das Liquidum anfängt, dick und steif zu werden. Für die Entwickelung ist kein kostbarer eiserner Apparat, worin man das Verhalten der Masse nicht beobachten kann, erforderlich, indem jeder Kolben die Operation völlig aushällt und die Masse sich leicht aus demselben herausnehmen und nachspülen lässt. Dieselbe riecht allerdings immer noch schwach nach Ammoniak, und man kann diesen Rest wohl noch in einer offenen Schale davon abrauchen, aber auch darin lassen, indem eine Spur Salmiak im Chlorcalcium bei Entwässerungen nicht schadet, indem die damit behandelten Stoffe immer noch rectificirt werden müssen. Ausser etwas überschüssigem Kalk und den Verunreinigungen enthält die Masse nun $Ca\,\dot{Cl} + Ca\,\dot{H}$, was man mit heissem Wasser auszieht, nach dem Filtriren durch Versetzen mit Salzsäure bis zur sauren Reaction völlig in $Ca\,\dot{Cl}$ verwandelt und nun in der oben angeführten Art verdunstet und austrocknet. Die Reinheit und Anwendbarkeit des so einfach erhaltenen Chlorcalciums wird gewiss Jeden befriedigen.

Durch S mit dem von ihm nach seinem vorhin angeführten Verfahren dargestellten Chlorcalcium ausgeführten Behandlungen des Alkohols von 90 Vol. Procenten glaubt nun Rieckher bewiesen zu haben, dass geschmolzenes Chlorcalcium zur Entwässerung nicht durchaus erforderlich sei, dass der Wegnahme des Wassers eine wirkliche Lösung des Chlorcalciums in dem wasserhaltigen Alkohol und darauf folgende 1 bis 2tägige Digestion vorangehen müsse, (in welcher Beziehung sich das bloss zur Trockne gebrachte Chlorcalcium schon durch seine raschere Lösung zweckmässiger zeigt), dass also eine grössere Menge, als sich auflösen kann, nur eine unnütze Vergeudung sei, dass man die Destillation mit einem Liebig'schen Kühlapparat ausführen und wenigstens zuletzt fractioniren müsse, um das dann aus dem Chlorcalcium wieder mitfolgende Wasser nicht in den zuerst kommenden Alkohol zu bringen.

Rieckher führte 2 Darstellungen aus, bei denen er 2 Theile 90 Volum-procentigen Alkohol mit 1 Theil des Chlorcalciums behandelte, was sich völlig darin löste und als er dann nach 2 Tagen destillirte, bekam er ungefähr $^2/_3$ des angewandten Alkohols von 0,80 specif. Gewicht und darauf noch Portionen von 0,805 bis 0,815 specif. Gewicht in der Menge, dass nur 4 bis 6 Procent Verlust an Alkohol stattfanden. Um zu zeigen, dass das rückständige Chlorcalcium immer wieder gebraucht werden kann, liess er dasselbe austrocknen und dann auf neuen Alkohol wirken, wodurch er ungefähr dasselbe Resultat bekam, was also überall sehr vortheilhaft erscheint.

Uebrigens ist ein Alkohol von 0,80 specif. Gewicht noch kein absoluter. Er enthält noch etwa 1 Gewichts- oder $1^1/_2$ Volum-Procente Wasser, dessen Entfernung von Rieckher nicht weiter verfolgt worden ist.

Mit *chloriger Säure* bildet der Alkohol, wie nachher specieller vorkommt, Essigäther, Salzsäure und Wasser.

Durch *Salpetersäure* wird der Alkohol oxydirt. Theils bildet sie damit bekanntlich Aldehyd und aus diesem wiederum Essigsäure, theils Aethyl-Glycol, und sind die bei diesem Glycol bereits schon vorgelegten Verhältnisse nun richtig, so fordert die in den Jahresberichten XVII, 95 und XVIII, 167, über das Verhalten der Salpetersäure gegen Aethyl-Alkohol in dieser Beziehung vorgelegte Erklärung eine entsprechende Berichtigung wie folgt:

Zunächst gibt 1 Atom Aethyl-Alkohol mit 2 Atomen Sauerstoff den Aethyl-Glycol:

$$C^4\,H^{12}\,O^2 + O^2 = C^4\,H^{12}\,O^4.$$

Der entstandene Aethyl-Glycol wird darauf durch Sauerstoff zu Glyoxal oxydirt:

$$\left.\frac{C^4 H^{12} O^4}{O^4}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_4\dot{H} \\ C^4 H^4 O^4. \end{matrix}\right.$$

Das Glyoxal bildet dann theils mit ${}_2\dot{H}$ die Glycolsäure und theils mit ${}_2\dot{H}$ und ${}_2O$ die Glyoxylsäure:

$$\left.\frac{C^4 H^4 O^4}{\dot{H}^2}\right\} = \dot{H} + C^4 H^6 O^5 \text{ und } \left.\frac{C^4 H^4 O^4}{\dot{H}^2 + O^2}\right\} = \dot{H} + C^4 H^6 O^7.$$

Endlich liefern unabhängig von einander die Glycolsäure mit ${}_4O$ und die Glyoxylsäure mit ${}_2O$ ausser Wasser die Oxalsäure:

$$\left.\frac{\dot{H} + C^4 H^6 O^5}{O^4}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_4\dot{H} \\ {}_2\ddot{C} \end{matrix}\right. \text{ und } \left.\frac{\dot{H} + C^4 H^6 O^7}{O^2}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_4\dot{H} \\ {}_2\ddot{C}, \end{matrix}\right.$$

so dass also wenigstens keine einfache Aufeinanderfolge in der Bildung dieser Körper stattfindet.

Schiff (Ann. der Chem. und Pharmac. CXI, 370) hat die ältere Angabe von d'Arcet geprüft, nach welcher der Alkohol mit Arsenik-säure eine

Bidthylarsenikdure bilden sollte, deren Existenz schon Gmelin in Zweifel gezogen hatte, was sich nun auch bei diesen neuen Versuchen bestätigt fand. In welcher Art die Arsenik-säure mit ungleich starkem Alkohol behandelt wurde, immer liess sich der Alkohol in gelinder Wärme davon wieder wegdunsten und im Rückstande keinerlei Verbindung der Arsenik-säure mit Derivaten von Aethyl-Alkohol nachweisen. Die Arsenik-säure scheint also keine solche Wirkung, wie Schwefelsäure, darauf auszuüben. Inzwischen existirt noch eine ältere Angabe, nach welcher der Aethyl-Alkohol beim Destilliren mit Arsenik-säure Schwefeläther liefern soll, und entsteht also noch die Frage, ob diese Angabe richtig ist. Was bei dem Verdunsten der Lösung von Arsenik-säure in Alkohol wegging, scheint Schiff ohne Weiteres als Alkohol angesehen und nicht auf einen Gehalt an Aether geprüft zu haben.

Erkennung von Fuselöl im Weingeist. Bekanntlich wird der Letztere zu diesem Endzweck am allergewöhnlichsten in warmes Wasser gegossen, wobei der Geruch des Alkohols durch Bindung von dem Wasser verdeckt wird und dadurch der des Fuselöls unverkennbarer hervortritt. Stein (Polyt. Centralblatt XIII, 1627) hat nun gefunden, dass das letztere noch vollständiger erreicht wird, wenn man den Alkohol von Chlorcalcium binden lässt. Man bringt in ein Becherglas, was mit einer Glasplatte gehörig überdeckt werden kann, gepulvertes oder poröses Chlorcalcium in kleinen Stücken, durchfeuchtet dasselbe vollständig mit dem zu prüfenden Weingeist, legt die Glasplatte auf und riecht nach Wegnahme von Zeit zu Zeit hinein; je nach der Menge des Fuselöls wird man dasselbe nach einer oder mehreren Stunden durch den Geruch unzweifelhaft erkennen, wenn es überhaupt vorhanden ist, besonders wenn man oft und jedes Mal nur für einen Augenblick hineinriecht.

Entfuselung des Aethyl-Alkohols. Den bekannten Mitteln, um aus Weingeist das Fuselöl wegzunehmen, hat Breton (Chem. Gaz. 1859. No. 396 p. 160) ein neues, nämlich Olivenöl, hinzugefügt, von dem man nur einige Tropfen mit dem Weingeist kräftig durchschüttelt und dann durch Filtration wieder davon trennt. (Es ist gewiss wohl richtig, dass das fette Oel das Fuselöl aufnimmt und so aus dem Alkohol entfernt, ob aber nicht auch umgekehrt der Alkohol etwas von dem Olivenöl und mit diesem ein wenig Fuselöl auflöst, scheint mir noch nicht so ausgemacht. Man könnte nun wohl das aufgelöste fette Oel durch Rectification entfernen, aber dabei entsteht die Frage, ob nicht der Weingeist auch die kleine Menge von dem durch das fette Oel darin gebliebenen Fuselöls mit herüberführt und also doch nicht ganz rein ausfällt.)

Im Grossen soll übrigens diese Entfuselungsweise nicht anwendbar sein, denn wird der Weingeist durch mit Olivenöl getränkte wollene Tücher filtrirt, so lässt er zwar in diesen das Fuselöl zurück, aber die Tücher werden bald unbrauchbar und können dann nicht durch überhitzte Wasserdämpfe, wiewohl dieselben das Fuselöl daraus entfernen, wieder brauchbar gemacht werden.

Spiritus Vini simplex. In zwei Sorten *Branntwein* hat Kappel (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 340) ausser Fuselöl auch *Valeriansäure* gefunden, welche er als aus dem Amyl-Alkohol in analoger Art entstanden betrachtet, wie bekanntlich Essigsäure aus dem Aethyl-Alkohol gebildet wird, aber einen Gehalt an Essigsäure zeigten diese beiden Branntweinsorten, wovon die eine ein Kartoffel- und die andere ein Korn-Branntwein war, nicht, und rührte also die saure Reaction derselben von jener Valeriansäure her.

Der *Kartoffelbranntwein* hatte 0,93 specif. Gewicht bei + 15° und enthielt in 2519 Theilen 1 Theil Valeriansäure.

Der *Kornbranntwein* hatte 0,927 specif. Gewicht bei + 15° und enthielt in 3000 Theilen 1 Theil Valeriansäure.

Zur Abscheidung und Nachweisung der Valeriansäure wurde der Branntwein mit kohlensaurem Baryt so lange geschüttelt und gelinde erwärmt, bis er nicht mehr sauer reagirte, darauf filtrirt und verdunstet, wobei dann valeriansaurer Baryt zurückblieb, der durch Schwefelsäure gefällt und mit Kali gesättigt, zuckersüsschmeckendes valeriansaures Kali gab.

Jodetum aethylicum. Die Bereitung des *Aethyljodürs* = $C^4 H^{10} J$ oder $C^4 H^5 + HJ$ nach Hoffmann's ursprünglicher Vorschrift führt Wagner (N. Jahrbuch für Pharmac. XI, 93) zur Gewinnung grösserer Mengen davon auf folgende ganz practisch erscheinende Weise aus, indem nach derselben in 1 Tage 4½ Pfund Jod darin verwandelt werden können.

Die bekannten Materialien werden in dem Gewichts-Verhältnisse von 10 Theilen Jod, 1 Theil Phosphor und 5 Theilen absolutem Alkohol angewandt. Diese Theile betreffen wohl einen kleinen Ueberschuss an Phosphor und Alkohol, allein es ist bei solchen Operationen unvermeidlich, dass sich nicht etwas von dem ersteren in die passive rothe Modification verwandelt, und etwas von dem Alkohol verflüchtigt.

Der Apparat besteht aus einem kurzhalsigen Kolben, den man in bekannter Weise durch ein Knierohr mit einem Liebig'schen Kühlapparat in Verbindung gesetzt hat. Neben dem Knierohr ist durch den Kork ein dünnes Glasrohr eingesteckt, welches im Kolben bis nahe auf den Boden reicht und ausserhalb des Korks so erweitert ist, um das untere spitze Ende eines gewöhnlichen, oben mit Stöpsel verschliessbaren Scheidetrichters mittelst eines Korks luftdicht einzustecken, aus welchem man die Lösung des Jods in Alkohol durch das engere Rohr in den Kolben fliessen lassen und den man dann mit dem Stöpsel verschliessen kann. Das gerade Ausflussende des Kühlapparats ist mittelst eines Korks in die weitere Oeffnung eines knieförmig hinabgebogenen und sich dabei zweckmässig verengenden Vorstoss so eingesteckt, dass der dazu dienende Kork eine kleine Längsrinne hat und nur durch diese nicht ganz luftdicht schliesst, während das hinabgebogene dünnere Ende des Vorstosses mittelst eines Korks in dem Hals eines Kolbens luftdicht und so eingesteckt ist, dass es zweckmässig in denselben hinabreicht. Dieser Kolben dient zur Aufnahme des Destillats und wird während der Destillation fortwährend mit Eis abgekühlt.

Soll nun die Operation unternommen werden, so bringt man den Phosphor in den Destillationskolben und übergiesst ihn mit so viel von dem Alkohol, dass er davon gerade überdeckt wird und beim Erhitzen sich also nicht entzünden kann. Das Jod löst man in dem übrigen Alkohol (zur Reinigung des gewonnenen Aethyljodürs lässt man jedoch ein wenig Jod, von 4½ Pfund etwa 2 Drachmen zurück) und giesst die Lösung in den durch den Hahn abgeschlossenen Scheidetrichter und verschliesst diesen durch seinen Stöpsel. Dann erhitzt man den Kolben vorsichtig im Wasserbade, bis der Phosphor geschmolzen ist und der Alkohol schwach zu sieden anfängt, und lässt von Zeit zu Zeit durch Oeffnung des Hahns am Scheidetrichter ein wenig von der Lösung des Jods in Alkohol zufliessen, wobei jedesmal ein starkes Aufschäumen und dabei ein Entfärben der zugeflossenen Jodlösung stattfindet, wonach man die zufliessen zu lassende Quantität der Jodlösung durch Schliessen des Hahns sorgfältig so reguliren muss, dass kein Ueberschäumen erfolgen kann. Bei dem Aufschäumen destillirt ferner von selbst eine Lösung von gebildetem Aethyljodür in noch unverändertem Alkohol über. Nach einer gewissen Zeit mildert sich die Reaction, so dass man immer etwas mehr zufliessen lassen kann, aber immer doch nicht mehr, als dass im Destillationskolben die Flüssigkeit stets im Volum so viel beträgt, wie Anfangs. Nach vollendetem Zufliessen lässt man den Kolben erkalten, giesst das erhaltene Destillat auf das rückständige Jod etc., schüttelt, bis sich nichts mehr auflöst, giesst die entstandene Lösung grösstentheils in den Scheidetrichter, erhitzt den Kolben, lässt die Lösung wieder wie vorhin zufliessen und abdestilliren, und behandelt den Rückstand mit dem Destillat in derselben Weise so oft wiederholt, bis alles Jod verschwunden und in Aethyljodür verwandelt worden ist, zuletzt aber so, dass alles Aethyljodür in die Vorlage abdestillirt erhalten wurde.

In dem Destillationskolben hat man dann ausser den überschüssigen, partiell in die amorphe Modification verwandelten Phosphor gebildete Phosphorweinsäure, welche mit Wasser ausgezogen werden kann, und der stattgefundene Process wird durch folgende Gleichung klar:

$$\left.\begin{array}{l} 6(C^4 H^{12} O^2) \\ 5 J \\ 1 \dot{P} \ldots\ldots \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} \dot{A}e \dot{H}^2 \ddot{P} \\ 4 \dot{H} \\ 5(C^4 H^{10} J) \end{array}\right.$$

Das überdestillirt erhaltene Aethyljodür muss jetzt nur noch von etwas Alkohol und aufge-

lösten Phosphor gereinigt werden, wozu man es mit Wasser wäscht, und dann mit Chlorcalcium entwässert. Darauf löst man das zurückgebliebene Jod in möglichst wenig Alkohol und setzt von dieser Lösung tropfenweise zu dem Aethyljodür unter stetem Umschütteln, bis zuletzt eine permanente bräunliche Färbung durch freies Jod entsteht. Hierbei bildet der noch aufgelöste Phosphor noch etwas Aethyljodür und Phosphorweinsäure. Daher wird das durch etwas Jod bräunlich gefärbte Aethyljodür rectificirt, dann mit Wasser gewaschen, wieder durch Chlorcalcium entwässert, mit Quecksilber geschüttelt, um das freie Jod daraus wegzunehmen, und damit bei + 71° rectificirt.

Das so erhaltene Aethyljodür ist völlig rein, es siedet bei + 71° und destillirt dabei unverändert über, in höherer Temperatur zersetzt es sich mit Bildung von $C^4 H^5 J$. Ein damit getränkter Papierstreifen entwickelt beim Erhitzen über einer Lampe einen Rauch von prachtvoll violetten Joddämpfen (Vergl. ferner den folgenden Aether nitricus).

Aether nitricus. Werden gleiche Atome von *salpetersaurem Aethyloxyd* $= C^4 H^{10} O +$ $\ddot{N}$ und Jodkalium $= KJ$ mit dem gleichen Volum Alkohol in einer Röhre eingeschlossen auf + 100° erhitzt, so setzen sie sich, wie Juncadella (Compt. rend. XLVIII, 345) gezeigt hat, einfach um in salpetersaures Kali $= K\ddot{N}$ und in

Aethyljodür $= C^4 H^{10} J$, wiewohl in Folge secundärer Reactionen auch noch andere Producte dabei auftreten, als Aether, freies Jod etc.

Aether aceticus. Eine neue Bildungsweise des *Essigäthers* $= C^4 H^{10} O + C^4 H^6 O^3$ ist von Schiel (Ann. der Cham. und Pharmac. CXII, 75) entdeckt worden. Sie besteht in der Einwirkung der chlorigen Säure $= \ddot{C}l$ auf Aethyl-Alkohol, und die Reaction wird aus folgender Gleichung klar:

$$\left.\begin{matrix} {}_2C^4 H^{12} O^2 \\ \ddot{C}l \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_3\dot{H} + \dot{H}Cl \\ C^4 H^{10} O + C^4 H^6 O^3 \end{matrix}\right.$$

Man übergiesst für diese Wechselwirkung chlorigsaures Bleioxyd mit starkem Alkohol, setzt etwas concentrirte Schwefelsäure zu, lässt einige Tage ruhig stehen, bis sich die gelbe Farbe der Flüssigkeit verloren hat, filtrirt das schwefelsaure Bleioxyd ab, sättigt die freie Säure mit kohlensaurem Kali und destillirt, wobei man auffängt, was bei + 74° übergeht. — Diese Bildung ist wissenschaftlich eben so interessant, als für die practische Bereitung des Essigäthers ungeeignet.

Aether sulphuricus. Leitet man in anfangs gut abgekühlten wasserfreien *Schwefeläther* so lange trocknes Chlorgas, bis zuletzt selbst bei + 30° keine Einwirkung mehr beobachtet wird, so erhält man eine Flüssigkeit, aus welcher durch Rectification ein Körper isolirt werden kann, welchen Lieben (Compt. rend. XLVIII, 647) nach der Formel $C^8 H^{16} Cl^2 O^2$ zusammengesetzt fand und den er

Einfach gechlorten Aether nennt, mit dem Vorbehalt, dass man das Atom des Schwefeläthers $= C^4 H^{10} O$ annehme. Ist jedoch der Schwefeläther $= \left.\begin{matrix} C^4 H^5 \\ C^4 H^5 \end{matrix}\right\} + {}_2\dot{H}$, so muss das neue Product durch die Formel $= \left.\begin{matrix} C^4 H^5 \\ C^4 H^4 Cl^2 \end{matrix}\right\}$ $+ {}_2\dot{H}$ ausgedrückt werden. Jedenfalls ist dasselbe neu und einerseits weder mit Malaguti's $C^4 H^6 Cl^2 O$, noch anderseits mit Lieben's Aethyliden-Oxychlorür (Vergl. den Art. „Essigsäure-Aldehyd"), ungeachtet der gleichen Zusammensetzung, identisch, aber wohl mit dem letzteren iso- oder metamerisch, wie folgende Eigenschaften ausweisen:

Er bildet eine farblose, neutrale, stechend riechende und mit heller grüngesäumter Flamme verbrennbare Flüssigkeit, welche zwischen + 140° und 147° siedet und 1,174 specif. Gewicht bei + 23° hat. Durch Wasser wird sie zersetzt, aber nur unvollkommen, und entsteht dabei ein von Aldehyd verschiedenes Product, was aber nicht genauer untersucht wurde.

Essigsäure-Aldehyd. Bekanntlich bildet dieser Körper mit Ammoniak eine krystallisirende Verbindung $= C^4 H^6 O^2 + \dot{N}H^3$, die man auch als $\dot{N}H^4 + C^4 H^6 O$ betrachtet hat, und welche sich beim Aufbewahren, besonders unter Mitwirkung von Wasser und Sonnenlicht und noch rascher beim Erwärmen unter Entwickelung von Ammoniak in eine gelbbraune, schmierige und sehr widrig riechende Masse verwandelt. Nachdem eine Untersuchung von v. Babo (Journ. f. pract. Chem. LXXII, 96) zwar schon eine Ansicht über die Natur des Products herausgestellt, aber im Allgemeinen noch zu keinen klaren und befriedigenden Resultaten geführt hatte, ist dasselbe nun von Heintz & Wislicenus (Pogg. Ann. CV, 577) eben so gründlich als erschöpfend studirt worden. Es hat sich dabei herausgestellt, dass bei der Zersetzung des Aldehyd-Ammoniaks auf einmal 4 Atome davon in 3 Atome Ammoniak, 6 Atome Wasser und in einen neuen basischen Körper umgesetzt werden, welchen sie

Tetrelallylammoniumoxydhydrat nennen, indem derselbe eine neue organische Base ist, die sie nach der Formel $C^{16} H^{34} NO + \dot{H}$ zusammengesetzt fanden, welche sie rationell in

$\left.\begin{matrix} C^4 H^6 \\ C^4 H^6 \\ C^4 H^6 \\ C^4 H^6 \end{matrix}\right\} NO + \dot{H}$ umsetzen, woraus hervorgeht, dass sie das Oxyd-Hydrat von einem Ammonium ist, dessen 4 Wasserstoff-Aequivalente durch 4 Atome Acetyl substituirt worden sind. Da man aber nach Gerhardt etc. unter dem Namen Acetyl jetzt häufig den hypothetischen Complex $= C^4 H^6 O^2$ versteht, so haben sie den bisher Acetyl genannten Kohlenwasserstoff $= C^4 H^6$ jetzt Elallyl genannt.

Die reine Base ist völlig amorph, harzartig, spröde, als Pulver gelbbraun. Sie schmeckt sehr bitter, schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Aether; die Lösungen reagiren alkalisch. Bildet mit Säuren eigne Salze.

Im vorigen Jahresberichte, S. 181, habe ich ferner einen in Betreff der chemischen Constitution räthselhaft gebliebenen Körper angeführt, welchen Lieben durch Verbindung des Essigsäure-Aldehyds mit Salzsäure dargestellt hatte und

Aethyliden-Oxychlorür nannte, zusammengesetzt nach der Formel $C^8 H^{16} Cl^2 O^2$.

Derselbe war nachher auf die Vermuthung gekommen, dass dieser Körper vielleicht ein chlorhaltiges Substitutions-Product von Schwefeläther sein könnte, und als er dann zur Prüfung dieser Ansicht den Schwefeläther mit Chlor behandelte, bekam er, wie ich im Art. „Aether sulphuricus" speciell angegeben habe, allerdings ein in der Zusammensetzung völlig gleiches Product, welches aber in Rücksicht auf die Eigenschaften nur als eine iso- oder metamerische Modification davon angesehen werden kann.

Das ganz abnorme Verhalten, welches der Essigsäure-Aldehyd bei den Versuchen von Lieben mit Salzsäure herausstellte, dass er nämlich davon nicht, wie andere Aldehyde (Vgl. weiter unten „Allyl-Alkohol"), gerade zu 2 Aequivalente aufnimmt, sondern dieselben erst gegen Ausscheidung von $\dot{H}$ bindet, während er sich doch z. B. mit 2 Atome Essigsäure ohne Wasser-Ausscheidung vereinigen kann (Jahresbericht XVIII, 181), veranlassten Geuther & Cartmell (Ann. der Chem. und Pharmac. CXII, 13), die Resultate von Lieben einer experimentellen Prüfung zu unterwerfen, und haben sie dieselben dabei in so weit völlig richtig gefunden, dass der Essigsäure-Aldehyd die Salzsäure nur unter Abscheidung von Wasser bindet, dass aber dabei zunächst eine von Lieben nicht bemerkte Verbindung entsteht, die sie

Aldehydoxychlorür nennen, und welche aus 3 Atomen Aldehyd und 2 Aequivalenten Salzsäure unter Ausscheidung von $\dot{H}$ entsteht, wonach sie durch die Formel $C^{12} H^{24} Cl^2 O^4$ ausgedrückt wird, die sie aber in $C^4 H^8 O^2 + C^8 H^{16} Cl^2 O^2$ umsetzen, weil sie sehr leicht 1 Atom Aldehyd abgibt und dabei in

Aldehydoxychlorid $= C^8 H^{16} Cl^2 O^2$ übergeht, welches der Körper ist, den Lieben beschrieben und, nicht gut gewählt, *Aethyliden-oxychlorür* genannt hat, und welcher alle die von demselben angegebenen Eigenschaften besitzt.

Der Essigsäure-Aldehyd absorbirt in gleicher Weise reichlich auch *Jodwasserstoffsäuregas* mit einer Erhitzung, dass er dabei fortwährend stark abgekühlt werden muss. Auch scheinen dabei ganz analoge Producte, wie mit Salzsäure, zu entstehen; inzwischen war das nach vollendeter Absorption entstandene flüssige Product so leicht durch Wasser in Aldehyd und Jowasserstoffsäure zersetzbar, dass an eine Reinigung für die Analyse etc. nicht zu denken war.

Dagegen absorbirt 1 Volum Aldehyd 474 Volum Schwefligsäuregas, ohne aber, wie schon aus dieser Masse erkannt wird, sich damit chemisch zu vereinigen. Das Absorptionsproduct bildet mit starkem, Ammoniak-haltigen Alkohol zunächst eine Lösung von schwefligsaurem Aldehyd-Ammoniak, woraus aber allmälig schwefligsaures Ammoniak auskrystallisirt. Hat aber das Absorptions-Product 8 oder noch mehrere Tage lang gestanden, so ist der Aldehyd darin in die schon lange gekannte, aber immer nur zufällig erhaltene isomerische Modification übergegangen, welche

Elaldehyd (Gerhardt's Paraldehyd) $= C^4 H^8 O^2$ genannt worden ist, und welche man daher jetzt beliebig durch den Einfluss der schwefligen Säure in der angeführten Art hervorbringen kann.

Hat jenes Sättigungs-Product wenigstens 8 Tage gestanden, so sättigt man nach Verdünnung mit Wasser die schweflige Säure allmälig mit Kreide und destillirt, bis das Wasser keine Oeltropfen mehr mit herüberführt, lässt das Destillat mit Natronhydrat versetzt einige Tage stehen, damit etwa vorhandenes gewöhnliches Aldehyd unter Bildung von Aldehydharz zerstört wird, und destillirt wieder, so lange noch Oeltropfen übergehen, die der Elaldehyd sind. Durch Chlorcalcium entwässert und rectificirt ist derselbe eine farblose Flüssigkeit, die bei $+ 124^0$ siedet und bei $+ 10^0$ krystallinisch erstarrt, welche Bestimmungen von denen von Fehling sehr abweichen. Er schwimmt auf Wasser und löst sich in ziemlicher Menge darin auf.

Harnitz-Harnitzky (Compt. rend. XLVIII, 649) hat endlich gezeigt, dass sich der Essigsäure-Aldehyd mit Chlorkohlenoxyd $= C^2 O^2 Cl^2$ ganz einfach nach

$C^4 H^6 O^2 + C^2 O^2 Cl^2 = \dot{H} Cl + \dot{C} + C^4 H^6 Cl$

in Salzsäure, Kohlensäure und in einen neuen Körper umsetzt, den er

Chloraceten nennt und welchen er nach der Formel $C^4 H^6 Cl$ zusammengesetzt fand. Es ist eine farblose Flüssigkeit, die sich mit $\dot{H}$ wieder in Aldehyd und in Salzsäure verwandelt.

Das Chlorkohlenoxyd dürfte daher mit allen anderen Aldehyden wohl eine Reihe analoger Körper hervorbringen, welche eine grosse Anzahl von interessanten Verwandlungen mit anderen organischen Stoffen in Aussicht stellen, in welcher Beziehung Harnitz-Harnitzky schon ein interessantes Beispiel mit dem Chloraceten vorgelegt hat. Lässt man nämlich das Chloraceten in einer verschlossenen Röhre auf benzoësauren Baryt bei + 100° einwirken, so setzt es sich nach

$C^4 H^6 Cl + \dot{Ba} C^{14} H^{10} O^3 = Ba Cl + \dot{H} C^{18} H^{14} O^3$

ganz einfach um einerseits in Chlorbarium und anderseits in krystallisirte

Zimmetsäure $= \dot{H} + C^{18} H^{14} O^3$, und es ist daher wahrscheinlich, dass sich auch andere Alkoholsäuren in andere Säuren werden verwandeln lassen, wenn man sie mit Chloraceten in ähnlicher Art behandelt, wie z. B. die Palmitinsäure $= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$ in Elainsäure $= \dot{H} + C^{36} H^{66} O^3$ durch einfache Einschiebung von $C^4 H^4$ aus dem Chloraceten in die erstere. Eine Fortsetzung dieser Versuche wird in Aussicht gestellt.

Für die Darstellung des Essigsäure-Aldehyds aus Alkohol mit Schwefelsäure und zweifach-chromsauren Kali hat Städeler (Erdmann's Journ. f. pract. Chem. LXXVI, 54) ein Verfahren beschrieben und den dazu nöthigen Apparat im Holzschnitt hinzugefügt, wodurch man sehr leicht grössere Mengen davon gewinnen kann, als nach allen bisherigen Vorschriften. Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Vinum. In dem Bleizucker hat Enz (Wittstein's Vierteljahresschr. VIII, 315) ein schönes Reagens gefunden, um zu entscheiden, ob *Rothwein* ungefärbt oder mit dem Saft der Fliederbeeren gefärbt worden ist. Echter Rothwein wird durch Bleizucker grünlichgrau gefällt und dabei fast ganz entfärbt; ist derselbe aber mit dem Saft der Fliederbeeren gefärbt, so entsteht dadurch ein lackmusblauer Niederschlag, und die Flüssigkeit behält eine violette Farbe.

Der Farbstoff des Rothweins ist von Glénard (Journ. de Pharm. d'Anvers XIV, 567) isolirt und

Oenolin genannt worden. Man fällt den Wein mit Bleiessig, trocknet den mit Wasser ausgewaschenen Niederschlag bei + 100 bis 110°, bringt ihn fein gerieben in einen Verdrängungs-Apparat, lässt mit trocknem Salzsäuregas mässig gesättigten wasserfreien Aether in der Menge dadurch gehen, dass gerade das Bleioxyd des Niederschlags in Chlorblei übergehen kann, was man daran erkennt, dass die blaue Farbe sich durch die ganze Masse hindurch in eine lebhaft rothe verwandelt. Nun lässt man so lange reinen Aether durchgehen, bis dieser nicht mehr sauer reagirend durchgeht, was sehr wichtig ist, um alle fremden Stoffe dadurch zu entfernen, als Weinsäure, Gerbesäure, Fett etc.

Das mit Aether erschöpfte Gemisch von Chlorblei und Oenolin wird gehörig durch Trocknen von Aether befreit und mit 36-grädigem Alkohol ausgezogen, welcher den Farbstoff mit schön rother Farbe auflöst. Diese Lösung wird abfiltrirt, der Alkohol abdestillirt, bis nur noch eine geringe Menge von Flüssigkeit übrig ist, die man nach dem Erkalten mit Wasser vermischt, wodurch sich der Farbstoff in Flocken abscheidet, die man abfiltrirt, mit Wasser wäscht und trocknet.

Das so erhaltene Oenolin ist eine gleichförmige, dunkelrothbraune, nicht glänzende Masse, die nach dem Trocknen fast schwarz aussieht, sich nicht in Aether, kaum in Wasser, aber leicht und mit carmoisinrother Farbe auflöst, wobei es sich ausserordentlich färbend zeigt. Bei der Elementar-Analyse wurde es nach der Formel $C^{20} H^{20} O^{10}$ zusammengesetzt gefunden.

Es verbindet sich mit Basen, besonders mit Bleioxyd, dessen Verbindung $= \dot{Pb} + C^{20} H^{18} O^9$ ist, wonach das Oenolin selbst mit der Formel $\dot{H} + C^{20} H^{18} O^9$ ausgedrückt werden muss.

Glucosiren des Weins. Die praktische Anwendung des schon 1763 von Prefontaine und 1776 von Macquer gemachten Vorschlags, in schlechten Jahren den zuckerarmen Saft der Weinbeeren vor der Weingährung mit Zucker zu versetzen, um dadurch einen besseren Wein herzustellen, hat nach Chatin, Poggiale & Lefort (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXV, 420) durch ganz Frankreich und besonders in der Champagne für die Bereitung des Champagners nicht lange auf sich warten lassen. Anfänglich wurde die Vermehrung des Zuckers dadurch erreicht, dass man einen Theil des Safts bis zur Syrupdicke verdunstete und dann diesen „Mustum decoctum" dem andern Theil des Safts zusetzte, wodurch natürlich wohl weingeist-reicherer Wein, aber derselbe in geringerer Menge gewonnen wurde. Darauf versetzte man den Most direkt mit Honig, und seit dem Anfange dieses Jahrhunderts hat man es durch einen Zusatz von Zucker dahin gebracht, die Güte und den Preis des Weins zu verdreifachen.

Gegenwärtig wendet man aus Stärke dargestellten Traubenzucker dazu an, welcher richtig dargestellt derselbe wie in den Trauben ist, und daher nennt man die auf diese Weise verbesserten Weine „*glucosirte Weine*".

Zu dieser geschichtlichen Nachweisung veranlasste jene Herren ein Bericht, den sie der pharmaceutischen Gesellschaft in Paris über einen vom Apotheker Leconte zu Issendun eingesandte Mittheilung zu erstatten hatten, worin derselbe seine Versuche angibt, den Wein durch Traubenzucker nicht bloss zu verbessern, sondern auch so zu verlängern, dass die doppelte Quantität von Wein erhalten wird. Bei einer normalen Weinbereitung wird aus 2 Hectolitern Most nur 1 Hectoliter Wein gewonnen, also nur die Hälfte. Nun aber löst er 25 Kilogrammen (= 50 Pfd. à 500 Grammen) in 1 Hectoliter (= 200 Pfd. à 500 Grammen) Wasser, setzt diese Lösung zu 2 Hectoliter ausgepressten Weinbeeren-Saft und lässt gähren, wodurch dann 2 Hectoliter, also doppelt so viel, Wein erhalten wird. Zur Vergleichung und Prüfung hatte Leconte Proben von einem natürlichen und einem in dieser Weise verlängerten Wein aus dem Jahr 1858 und eine Probe Wein der letztern Art aus dem Jahr 1859 beigesandt. Der natürliche Wein schmeckte deutlich herbe und adstringirend, während die glucosirten Weinproben, wenn sie auch nicht alle Eigenschaften eines vorzüglichen Weines besassen, sich doch sehr gut beschaffen zeigten, weniger adstringirend schmeckten und zuletzt einen schwach faden Nachgeschmack bewirkten, was von einem Rest von nicht verwandeltem Traubenzucker herrührte. Die Angabe, dass der glucosirte Wein 9 bis 10 Proc. Weingeist enthalte, fanden die Berichterstatter richtig. Eine weitere Verlängerung durch noch mehr Traubenzucker fand Leconte unzweckmässig, weil der Wein dadurch einen faden und den bitterlichen Nachgeschmack bekommt, welchen bekanntlich der aus Stärke dargestellte Zucker gewöhnlich hat. Leconte wendet diesen Stärkezucker an, weil er billiger ist, wie alle anderen Zuckerarten, weil er derselbe Zucker ist, wie in den Trauben, und weil er Dextringummi enthält, welches eine unlösliche Verbindung mit dem Gerbstoff der Weinbeeren bildet, die dadurch aus dem Weine entfernt wird.

Die Berichterstatter sind im Uebrigen der Ansicht, dass diese ausschliesslich für die schlechten Weine bestimmte Verbesserung und Verlängerung auch in guten Weinjahren zu Missbräuchen führen werde, durch welche zwar nicht der Gesundheit, aber wohl dem Ruf der französischen Weine geschadet werden könne. (Sollte aber wohl nicht schon längst ein solches Verfahren in Anwendung sein?)

Gypsen des Weins. Es wird ferner wohl schon allgemein bekannt sein, dass man in neuerer Zeit im südlichen Frankreich angefangen hat, bei der Fabrikation des *Weins* auch Gyps in Anwendung zu bringen und die Behandlung damit das Gypsen zu nennen, und dass mehrere Chemiker darüber die Ansicht ausgesprochen haben, dass dadurch dem Weine nichts Nachtheiliges auf die Gesundheit ertheilt werde. Da es nun mit dieser Behandlung bereits so weit gekommen ist, dass man im südlichen Frankreich kaum noch einen nicht gegypsten Wein erlangen kann, so hat Poggiale (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXVI, 164) in Verbindung mit mehreren anderen Chemikern in Folge eines Auftrags von dem Sanitätsrath der französischen Armee, verschiedene gegypste und nicht gegypste Weine aus den Depts Hérault, Vor- und Ostpyrenäen vergleichend chemisch untersucht, und ist derselbe dabei zu einem ganz anderen Resultate gekommen, als mehrere Chemiker bis dahin geglaubt hatten, so dass in Folge dessen auf Antrag des Sanitätsraths eine besondere Bestimmung über den Ankauf von Wein für die Armee getroffen worden ist, wie ich sie nachher anschliessen werde.

Die Untersuchung hat nämlich ergeben, 1) dass die Intensität der Farbe des Weins durch den Gyps etwas verringert wird, dass man aber durch den Geschmack nicht unterscheiden kann, ob der Wein gegypst oder nicht gegypst worden ist; 2) dass durch das Gypsen eine bedeutende und unbedingt nachtheilige Veränderung in der Natur des Weins hervorgebracht wird: Zunächst sättigt der kohlensaure Kalk, welcher mehr oder weniger fast in jedem Gyps vorkommt, die freie Säure des Mostes, wodurch die von derselben in dem Wein aufgelösten Salze der Phosphorsäure mit Kalkerde und Talkerde niedergeschlagen und also daraus entfernt werden, und eben so bildet der Gyps mit dem phosphorsauren Kali und dem Weinstein des Weins einerseits schwefelsaures Kali und andererseits phosphorsauren und weinsauren Kalk, welche beiden Kalksalze sich ebenfalls aus dem Wein niederschlagen, während das erstere in dem Wein aufgelöst bleibt. Es ist also klar, dass der Weinstein und die phosphorsauren Salze von Kali, Kalkerde und Talkerde, die man sämmtlich als sehr nützliche Bestandtheile für den Wein zu betrachten alle Veranlassung hat, durch das Gypsen daraus entfernt und durch das bitter schmeckende und schon zu 2 bis 3 Drachmen purgirend wirkende schwefelsaure Kali ersetzt werden. Ausserdem ist es klar, dass der Wein je nach der Behandlung grössere oder kleinere Partieen von dem unverbrauchten Gyps auflöste. Legt man nun auch diesem Gyps keinen Nachtheil bei, so dürfte der Weintrinker doch gewiss sehr ungern die phosphorsauren Salze und den Weinstein im Wein vermissen,

aber der Cardinalpunkt wird immer der in den Wein gebrachte und demselben unnatürliche grosse Gehalt an schwefelsaurem Kali bleiben. Derselbe ist zwar in jedem Wein enthalten, aber in 1 Liter (etwa 33 Unzen, à Unze = 30 Grammen) nur bis zu 0,367—0,395 Grammen, während in 1 Liter eines gepypsten Weins aus dem Dept. Ostpyrenäen sogar 7,388 Grammen davon gefunden wurden, wonach eine gewöhnliche Weinflasche voll fast $1^1/_2$ Drachme von dem schwefelsauren Kali enthalten würde, und daher ist es dem Sanitätsrath gelungen, beim Kriegsministerium die Bestimmung zu erwirken, dass für die Armee kein Wein angekauft werden darf, welcher in 1 Liter mehr als 4 Grammen schwefelsaurer Salze enthält, von denen das schwefelsaure Kali immer den grössten Theil ausmacht. Zur Ermittelung dieses Gehalts bereitet Poggiale eine Lösung von 124,58 Grammen Chlorbarium und 50 Grammen rauchender Salzsäure in so vielem Wasser, dass sie genau das Volum von 1 Liter hat. 1 Cub.-Centim. von dieser Lösung entspricht 0,098 Grammen schwefelsauren Kali's, und da nun 25 Centiliter natürlichen, nicht gegypsten Weins 1 bis 2 Cub.-Centim. von der Chlorbarium-Lösung zur völligen Ausfällung bedarf, so wird jeder Wein, von dem 1 Liter zur Ausfällung mehr als 11 Cub.-Centim. von der Chlorbarium-Flüssigkeit erfordert, als gegypst betrachtet und zurückgewiesen.

Methyl-Alkohol = $C^2 H^8 O^2$. Behandelt man diesen Alkohol mit *Brom* oder mit *Chlor* so lange, als noch eine Wirkung bemerkbar wird, so entstehen daraus, wie Cloëz (Compt. rend. XLVIII, 642) gezeigt hat, als Endprodukte ganz eben so zusammengesetzte Körper, wie unter denselben Umständen aus dem Aethyl-Alkohol durch Brom und Chlor hervorgehen, und welche als Verwandlungs-Produkte von diesem unter dem Namen *Bromal* = $C^4 H^2 \overline{Br}^3 O^2$ und *Chloral* = $C^4 H^2 \overline{Cl}^3 O^2$ bekannt, aber mit anderen Eigenschaften ausgestattet sind, in Folge welcher er sie als isomerische Modificationen davon betrachtet und durch andere Namen auszeichnet, nämlich

Parabromalid = $C^4 H^2 \overline{Br}^3 O^2$ ist der durch Brom entstehende Körper, bei dessen Bildung 2 Atome Methyl-Alkohol, zusammen = $C^4 H^{16} O^4$, mit $_6\overline{Br}$ unter Abscheidung von $_2\dot{H}$ und $_5H\overline{Br}$ ein Atom von dem Parabromalid liefern. Und

Parachloralid = $C^4 H^2 \overline{Cl}^3 O^2$ ist der durch $_6$Äq. Chlor und 2 Atome Methyl-Alkohol in analoger Weise entstehende Körper.

Chloroformum. Zum inneren Gebrauch des *Chloroforms* empfiehlt Harms (Archiv der Pharmac. XCVII, 106) eine Form, welche wir *Emulsio Chloroformi* nennen können, und wozu er folgende Vorschrift gibt:

R. Chloroformi ℥i
Ol. Amygdal. ℥ii
Mucilag. Gummi arab. ℥β
Aquae destill. ℥ii ℥ii
Syrup. simpl. ℥iii
f. l. a. Emuls.

Das Chloroform bildet mit dem fetten Mandelöl eine sich nicht wieder trennende Mischung, und diese wiederum mit den übrigen Materialien eine sich völlig gleichförmig erhaltende Emulsion, von der jede Unze 15 Gran Chloroform enthält.

Propyl-Alkohol = $C^6 H^{16} O^2$. Schon im Jahre 1847 hatte Guckelberger (Ann. der Chem. und Pharmac. LXIV, 39) aus den Produkten der Destillation von Albumin, Casein oder Fibrin mit Braunstein und Schwefelsäure eine farblose Flüssigkeit erhalten, die man mit und nach ihm als den

Propionsäure-Aldehyd betrachtet hat, namentlich weil er sie nach der Formel $C^6 H^{12} O^2$ zusammengesetzt fand, welche diesem Aldehyd zukommt.

Froehde (Journ. für prakt. Chem. LXXVII, 301) sucht nun zu beweisen, dass darin ein Irrthum bestehe, indem dieser Körper gar nicht die prototypen Eigenschaften dieses Aldehyds darbiete, sondern dass er vielmehr die von Acetal = $C^{12} H^{28} O^4$ besitze (vgl. den Art. „Aethyl-Glycol"), und daher wahrscheinlich nur dieser Körper sei. — Als den Aldehyd dieses Alkohols betrachten wir bis auf Weiteres noch immer das folgende

Acetonum = $C^6 H^{12} O^2$. Die im vorigen Jahresberichte, Seite 179—180, von Friedel mitgetheilten Reactionen des *Acetons* mit Chlor- und Jodwasserstoffsäure erklärt derselbe jetzt (Compt. rend. XLVII, 973) für sehr zweifelhaft, indem das zu den Versuchen angewandte Aceton sehr unrein gewesen wäre.

Bei der Bereitung des *Acetons* bildet sich bekanntlich immer eine braune Flüssigkeit in geringer Menge, welche theils in Gestalt von öligen Tröpfchen auf dem erhaltenen Aceton schwimmt, und theils sich in demselben mit gelblicher Farbe aufgelöst hat und schwer daraus zu entfernen ist. Aus dieser öligen Flüssigkeit (Jahresb. VI, 96) schied bereits Kane einen Bestandtheil ab, den er Dumasin nannte und nach der Formel $C^{10} H^{16} O$ zusammengesetzt fand, worauf Heintz einen nach der Formel $C^6 H^{10} O$ zusammengesetzten Körper daraus darstellte, den er mit Kane's Mesityloxyd für identisch hielt.

Fittig (Ann. der Chem. und Pharm. CX, 17—23) hat jetzt eine neue Untersuchung dieser Flüssigkeit unternommen, bereits drei eigenthümliche Körper daraus dargestellt und die Erforschung der übrigen Bestandtheile in Aus-

sehr gestellt. Die Quantität, welche er aus dem käuflichen rohen Aceton abzuscheiden vermochte, war zu gering, um eine gründliche Untersuchung damit durchzuführen. Inzwischen bekam er dann 2 Pfund davon, welche Trommsdorff bei der Darstellung des Acetons im Grossen von der Oberfläche des rohen Destillats abgenommen und gesammelt hatte. Diese braune Flüssigkeit wurde mit Chlorcalcium entwässert und darauf einer fractionirten Destillation unterworfen: bis zu + 60° destillirte Aceton daraus ab; was von + 60° bis + 130° überging, war der Gegenstand seiner bisherigen Versuche, und was über + 130° abdestillirte, soll der Gegenstand weiterer Forschungen werden.

Das zwischen + 60° und + 130° erhaltene Destillat wurde einer 30 Mal wiederholten Rectification unterworfen und dadurch in die drei folgenden neuen Körper getheilt:

1. *Methyl-Aceton* = $C^6 H^{10} O^2$. Kann als Aceton = $C^6 H^{12} O^2$ angesehen werden, worin $_1H$ durch 1 Atom Methyl = $C^2 H^6$ substituirt worden ist.

Dasselbe bildet eine farblose, dem Aceton ähnlich riechende, mit Alkohol und Wasser nach allen Verhältnissen mischbare Flüssigkeit, welche zwischen + 75 und 77° siedet und bei + 19° das spec. Gewicht von 0,888 hat. Mit saurem schwefligsauren Natron bildet es, gleichwie alle Aldehyde und Acetone, eine krystallisirbare Verbindung.

2. *Aethyl-Aceton* = $C^{10} H^{20} O^2$. Kann als Aceton betrachtet werden, worin $_1H$ durch 1 Atom Aethyl = $C^4 H^{10}$ substituirt worden ist.

Es ist eine wasserhelle, nur schwach nach Aceton riechende, in Wasser untersinkende und mit Alkohol nach allen Verhältnissen mischbare Flüssigkeit, welche zwischen + 90° und 95° siedet, bei + 19° ein spec. Gewicht von 0,842 hat und mit zweifach-schwefligsaurem Natron eine krystallisirende Verbindung bildet.

3. *Dumasin* = $C^{12} H^{20} O^2$. Dieses ist der Körper, welchen Kane unrein und Heintz rein in Händen hatten. Die von dem letzteren dafür aufgestellte Formel muss zu der angeführten verdoppelt werden, weil es kein Mesityloxyd ist, sondern ein Keton, indem er mit zweifach-schwefligsaurem Natron eine krystallisirte Verbindung bildet, was mit dem Mesityloxyd nicht stattfindet.

Das Dumasin bildet ein farbloses, sich beim Aufbewahren allmälig gelblich färbendes, eigenthümlich und nicht unangenehm riechendes Oel, welches auf Wasser schwimmt und darin unlöslich ist, sich aber nach allen Verhältnissen in Alkohol löst und zwischen + 120° und 125° siedet. Verdünnte Salpetersäure wirkt kaum darauf, aber concentrirte Salpetersäure verwandelt es in Oxalsäure. Bei der Destillation mit Salzsäure und Mangansuperoxyd liefert es ein farbloses, in Wasser untersinkendes und zwischen + 150° und 155° siedendes Oel, das mit zweifach-schwefligsauren Alkalien keine Verbindung eingeht, und welches als ein chlorhaltiges und der Formel $C^{12} H^{16} Cl^2 O^2$ entsprechendes Substitutionsprodukt von Dumasin auftritt.

Fittig (am angef. O. S. 23—46) hat ferner die Verwandlungsprodukte von Aceton durch Salpetersäure, Chlor, kaustische Alkalien und Kalium oder Natrium mit interessanten Resultaten untersucht:

Mit concentrirter *Salpetersäure* findet eine sehr heftige Reaction statt, durch welche fast nur Oxalsäure gebildet wird. Geschieht jedoch die Behandlung vorsichtig und mit Abkühlung, und setzt man nach beendigter Reaction etwas Wasser hinzu, so scheidet sich ein gelbes, dickflüssiges Oel auf dem Boden ab, welches eine beim Erwärmen heftig explodirende Nitro-Verbindung war, die aber nicht genauer studirt wurde. Ist dieselbe das Gemisch von salpetrigsaurem Pteleyloxyd = $C^6 H^6 O + \dot{N}$ und Mesitaldehyd (Acrolein?) = $C^6 H^8 O^2$, welches Kane (Jahresb. V, 146) dabei erhalten haben wollte?

Getrocknetes *Chlorgas* wird von Aceton sehr begierig und unter Entwickelung von Salzsäuregas mit so starker Erhitzung absorbirt, dass dabei eine fortwährende starke Abkühlung nöthig ist. Das nach beendigter Absorption gut ausgewaschene und mit Chlorcalcium entwässerte Product ist

Bichloraceton = $C^6 H^8 Cl^2 O^2$ oder der Körper, welchen schon Kane erhielt, eben so zusammengesetzt fand, aber *Mesitic-Chloral* nannte. Er entsteht also aus 1 Atom Aceton mit $_4Cl$ unter Ausscheidung von $_2HCl$.

Es bildet ein farbloses, wasserklares, in Wasser unlösliches, aber mit Alkohol und Aether nach allen Verhältnissen mischbares, öliges Liquidum, riecht durchdringend, reizt die Augen zu Thränen, wirkt so ätzend, dass schon ein Tropfen auf der Haut eine tiefe, sehr schmerzhafte und langsam heilende Wunde hervorbringt. Specif. Gewicht = 1,236 bei + 21°. Siedpunkt = 120°. Alkalien und alkalische Erden zersetzen dasselbe mit Bildung von Chlormetallen. Mit zweifach-schwefligsauren Alkalien bildet das Bichloraceton, gleichwie alle Aldehyde und Acetone, krystallisirbare Verbindungen.

Durch Behandlung des Aceton's mit chlorsaurem Kali und Salzsäure bekam Fittig fast nur Bichloraceton und daneben nur eine geringe Menge von $C^6 H^6 Cl^3 O^2$, aber nicht, wie Städeler (Jahresb. XIII, 125) das $C^6 H^2 Cl^5 O^2$, und eben so hat Fittig auch die von dem Letztern (das.) aufgestellte

Acetonsäure = $C^6 H^{12} O^5$ auf keine Weise wieder hervorbringen können, so dass sie also bis auf Weiteres gestrichen werden muss.

Bringt man Natrium in Aceton, so vereinigt es sich damit ohne Entwickelung von Gas, wie schon Löwig & Weidman fanden, und man erhält zuletzt einen dicken Brei. In der Meinung, dass dieser doch vielleicht $C^6 H^{10} Na O^2$ sein könne, destillirte er ihn mit Aethyljodür, aber er bekam dabei kein Aethylhaltiges Substitutionsproduct) sondern nur Aceton und unverändertes Aethyljodür. Darauf destillirte er den dicken Brei für sich: anfangs ging dabei noch unverändertes Aceton über und darauf ein dickes gelbes öliges Liquidum, woraus sich in der Ruhe viele Krystalle ausschieden, welche durch Pressen zwischen Löschpapier und eine 3 Mal wiederholte Sublimation rein erhalten wurden. Diese Krystalle nennt Fittig

Paraaceton, indem sie sich bei der Analyse nach der Formel $C^6 H^{24} O^8$ zusammengesetzt herausstellten, und er der Ansicht ist, dass sie ein krystallisirtes Hydrat von 1 Atom einer isomerischen Modification des Acetons mit 6 At. Krystallwasser = $C^6 H^{12} O^2 + {}_6\dot{H}$ anzusehen sein dürften, wiewohl es ihm nicht gelang, dieses Wasser vollständig abzuscheiden, sondern nur auf weniger als 1 Atom zu reduciren. Dieses Krystallwasser resultirt aus der durch das Natrium zersetzten Portion des Acetons und es vereinigt sich dann mit einer andern dabei isomerisch veränderten Portion.

Das 6 Atom Wasser enthaltende Paraaceton bildet beim Ausscheiden aus einer Lösung in siedendem Wasser grosse, wasserklare, quadratische Tafeln, löst sich leicht in Alkohol und siedendem Wasser, schwerer in kaltem Wasser und noch schwerer in Aether. Es schmilzt bei + 42° und destillirt bei + 200°. Von einer Lösung des zweifach-schwefligsauren Natrons wird es in der Kälte nicht, aber in der Wärme aufgelöst, und beim Erkalten schiesst es unverändert daraus wieder an, und es geht nicht, wie Aldehyde, eine Verbindung damit ein.

Bei dieser Gelegenheit hat Fittig die Angabe von Städeler (Jahresb. XIII, 125) einer experimentellen Prüfung unterworfen, nach welcher das Aceton mit Ammoniak eine neue Base, das

Acetonin = $C^{18} H^{36} N^4$ hervorbringen sollte, allein er bekam zwar das von Städeler beschriebene syrupförmige Product, aber eine genauere Untersuchung wies aus, dass es nur ein Ammoniak-haltiges Gemenge war, woraus Platinchlorid nur reinen Platinsalmiak fällte, worauf die Mutterlauge einen in grossen, durchsichtigen, quadratischen Tafeln krystallisirenden Körper lieferte, der möglicherweise das vorhin angeführte Paraaceton, aber ohne Krystallwasser sein kann, indem er nach der Formel $C^6 H^{12} O^2$ zusammengesetzt gefunden wurde.

Zur Prüfung der Angabe von Völckel etc. über das Verhalten des Acetons gegen *Alkalien* liess Fittig reinen Aceton in Berührung mit einer angemessenen Menge von gut gebranntem Marmor 2, 3 und 6 Wochen lang verschlossen ruhig stehen, und in allen 3 Fällen hatte einerlei Einwirkung stattgefunden. Der Inhalt in den Flaschen war in eine gelbliche trockne Masse verwandelt, und er gab bei der Destillation zwischen + 100° und 250° ein Liquidum, welches sich durch fractionirte Rectificationen in 2 Körper theilen liess, nämlich in Mesityloxyd und in Phoron. Das

Phoron = $C^{18} H^{28} O^2$ ist der feuerbeständigere und zwischen + 210 und 230° übergehende Theil, welchen Fittig wegen der gleichen Zusammensetzung mit der bei der trocknen Destillation des camphersauren Kalks übergehenden und Phoron genannten Flüssigkeit identisch halten zu können glaubt. Das

Mesityloxyd = $C^{12} H^{20} O^2$ ist der bei + 131° siedende Antheil. Es bildet ein farbloses, wasserklares, stark nach Pfeffermünz riechendes und sehr brennend schmeckendes Liquidum von 0,848 specif. Gew. bei + 23°. Es verbrennt mit hell leuchtender Flamme, löst sich nicht in Wasser, aber nach allen Verhältnissen in Alkohol und Aether. Salpetersäure verwandelt dasselbe in eine braune, zähe, harzige Masse, und durch Chlor wird es in Salzsäure und in ein chlorhaltiges Substitutions-Product verwandelt. Mit zweifach-schwefligsauren Alkalien geht es keine Verbindung ein, und dadurch unterscheidet es sich von dem im Vorhergehenden angeführten und damit isomerischen Dumasin. Im Uebrigen erscheint es als eine polymerische Modification von dem dem Allyl-Alkohol angehörigen und für sich noch nicht bekannten *Allyloxyd* oder *Acryloxyd* = $C^6 H^{10} O$. — Die Wirkung des kaustischen Kalks auf das Aceton besteht also darin, dass er daraus Wasser bildet und wegnimmt, zunächst ${}_3\dot{H}$ aus 2 Atomen Aceton zu 1 At. Mesityloxyd, und darauf ${}_3\dot{H}$ aus 3 Atomen Mesityloxyd zu 2 Atomen Phoron.

Die Wirkung des Kalks und der kaustischen Alkalien ist also dieselbe, wie die der concentrirten Schwefelsäure, nur kann die letztere das Phoron auch noch weiter dadurch in *Mesitylen* = $C^{18} H^{24}$ verwandeln, dass sie daraus noch mal ${}_3\dot{H}$ wegnimmt.

Das eine bei der Einwirkung des Kalks auf Aceton entstehende Product ist also das Phoron und nicht, wie Völckel meint, das *Xylitöl* = $C^{12} H^{18} O$, welches Löwig & Weidmann dargestellt und analysirt haben.

In Folge dieser Resultate erscheinen demnach fast alle die von Städeler aufgestellten Körper in der ihnen beigelegten Bedeutung nicht zu existiren und die Beobachtungen desselben auf Irrthümern zu beruhen, und zwar in der Art, dass wohl eine Rechtfertigung von Städeler's Seite zu erwarten stand, und diese ist nun auch bereits in den „Annal. der Chem. und Pharmac. CXI, 277—335“ erfolgt. Sie besteht in einer ganz ausführlichen Mittheilung der Resultate, welche er bei seiner vor 10 Jahren ausgeführten Untersuchung erhalten und woraus er damals (1853) nur einen gedrängten Auszug der Königl. Ges. der W. zu Göttingen übergeben hatte, um dem Leser die Entscheidung anheim zu stellen, ob die Versuche so leichtfertig ausgeführt worden wären, dass die erhaltenen Körper als nicht existirend und von Anderen nicht wieder darstellbar anzusehen sein wären, aber auch in einer experimentellen Nachprüfung über das von Fittig angegebene Verhalten von Natrium gegen Aceton. In ersterer Beziehung kann ich hier nur auf die Abhandlung verweisen, und was die Wirkung des Natriums auf das Aceton anbetrifft, so sind die dabei sowohl von Löwig & Weidmann als auch jetzt wieder von Fittig beobachteten Phänomene allerdings wohl ganz richtig, allein die Zusammensetzung des einen Hauptproducts, des *Paraacetons*, ist von Fittig nicht richtig erforscht worden, so dass dasselbe in seiner Entstehung und Bedeutung durch Städeler's Versuche eine ganz andere chemische Erklärung erhalten muss. Derselbe nennt es daher nicht mehr Paraaceton, sondern

Pinakon. Bei der Analyse desselben bekam nämlich Städeler Resultate, welche vollkommen mit der Formel $C^{12}H^{24}O^2 + {}_{14}\dot{H}$ übereinstimmen, und die Eigenschaft der eigentlichen organischen Substanz $= C^{12}O^{24}O^2$, mit so vielen Wasseratomen sehr leicht in grossen und schön ausgebildeten *Tafeln* anzuschiessen, ist es gerade, welche den Namen Pinakon veranlasst hat.

Das Pinakon ist also keine isomerische Modification vom gewöhnlichen Aceton und dieserwegen auch der Name Paraaceton dafür nicht mehr zulässig, sondern es ist aus dem Aceton durch eine einfache Reduction entstanden, und zwar auf die merkwürdige Weise, dass sich zunächst nach

$$\left.\begin{matrix} {}_2C^6H^{12}O^2 \\ \hline {}_2Na \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{Na} \\ C^{12}H^{20}O^2 \\ \dot{H}^2 \end{matrix}\right.$$

zwei Atome Aceton mit 2 Atomen Natrium in 1 Atom Natron, 1 Atom Mesityloxyd und in 2 Aequivalente Wasserstoff verwandeln, und dass darauf nach

$$\left.\begin{matrix} {}_2\dot{H} \\ {}_2C^6H^{12}O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2\dot{H} \\ C^{12}H^{24}O^2 \end{matrix}\right.$$

die 2 Aequivalente Wasserstoff auf 2 andere Atome Aceton reducirend wirken, um damit Wasser und das Pinakon hervorzubringen.

Das bei dem ersten Process entstandene Natron wirkt auf eine dritte Portion Aceton und bringt daraus durch Abscheidung von Wasser nach

$${}_3C^6H^{12}O^2 = \left\{\begin{matrix} {}_6\dot{H} \\ C^{18}H^{28}O^2 \end{matrix}\right.$$

das *Phoron* hervor, dessen Bildung nach Fittig die des Mesityloxyds vorangehen sollte, was auch wohl nicht ganz in Abrede zu stellen sein dürfte, vielleicht aber in der von Städeler angegebenen Weise, wenn man den Aceton mit Natrium behandelt.

Dass das Pinakon wirklich 14 Atome Wasser enthält, hat Städeler dadurch gezeigt, dass er es über Schwefelsäure stehen liess: nach 8 Tagen war es dann $= C^{12}H^{24}O^2 + {}_6\dot{H}$, nach 3 Wochen $= C^{12}H^{24}O^2 + {}_2\dot{H}$, und als er das Pinakon allmälig von + 100° bis + 140° erhitzte, ging noch viel mehr Wasser weg, während sich dasselbe in einen flüchtigen ölförmigen Körper verwandelte, den Städeler für das wasserfreie Pinakon $= C^{12}H^{24}O^2$ hält, da er sich in Wasser wieder in das wasserhaltige krystallisirte Pinakon verwandelte.

Das Pinakon hat also dieselbe Zusammensetzung wie der Aldehyd der Capronsäure, kann aber wegen seiner nicht damit übereinstimmenden Eigenschaften nur als eine iso- oder metamerische Modification davon angesehen werden. Aber wie das Pinakon rationell betrachtet werden soll, lässt Städeler ganz unentschieden.

Allyl-Alkohol (Acryl-Alkohol) $= C^6H^{12}O^2$. Das diesem Alkohol als Aldehyd angehörige Acrolein oder der

Acrylsäure-Aldehyd $= C^6H^8O^2$ vereinigt sich, wie Geuther & Cartwell (Ann. der Chem. und Pharmac. CXII, 1) gezeigt haben, geradezu mit 1 Aequivalent Salzsäure, und bildet damit das

Salzsaure Acrolein $= C^6H^8O^2 + \dot{H}Cl$, wodurch er sich also von dem oben angeführten Essigsäure Aldehyd und anderen Aldehyden unterscheidet.

Das salzsaure Acrolein bildet schneeweisse, sammetartig schimmernde, nadelförmige Prismen, die bei + 32° zu einem farblosen Oel schmelzen und dann nur langsam wieder krystallinisch erstarren. Es riecht und schmeckt schwach nach ranzigem Fett, aber nicht wie Acrolein, löst sich nicht in Wasser, dagegen leicht in Alkohol und Aether. Für sich destil-

lirt zersetzt es sich in Salzsäure und in Acrolein. Mit Wasser kann man es ohne Zersetzung kochen. Lösungen der Alkalien in Wasser zeigen in der Kälte wenig Wirkung darauf. Durch Erhitzen mit Ammoniakliquor im verschlossenen Gefäss erhält man aber Salmiak und Acrolein-Ammoniak. Concentrirte Salzsäure entwickelt daraus Acrolein, und dasselbe ist der Fall mit verdünnter Schwefelsäure und mit Salpetersäure, aber concentrirte Schwefelsäure färbt es dunkel unter Entwickelung von Salzsäure. Essigsäure wirkt nicht zersetzend darauf, löst aber etwas davon auf. Beim Erhitzen mit Kalihydrat entwickelt es Wasserstoffgas, während ein ölartiger Körper überdestillirt, der

Metacrolein = $C^6 H^8 O^2$ ist, und welcher beim Erkalten zu schönen, farblosen, langen Prismen anschiesst, die auf Wasser schwimmen und sich nicht darin lösen, sich leicht in Alkohol und Aether lösen, gewürzhaft und nur entfernt an gewöhnliches Acrolein erinnernd riechen, kühlend und etwas brennend schmecken, bei + 50° schmelzen und sich dann verflüchtigen, so dass es mit Wasser überdestillirt erhalten werden kann. Destillirt man es aber für sich, so verwandelt es sich mehr oder weniger in das flüssige gewöhnliche Acrolein, so dass man eine Lösung des Metacroleins in diesem überdestillirt erhält, aus welcher Wasser das gewöhnliche Acrolein auflöst und das Metacrolein ungelöst zurücklässt.

Wirft man Metacrolein auf starke Salzsäure oder Salpetersäure, so löst es sich mit rotirender Bewegung auf und dann hat es sich in gewöhnliches Acrolein verwandelt. Dasselbe ist der Fall mit verdünnter Schwefelsäure, aber concentrirte Schwefelsäure zersetzt es.

Mit trocknem Salzsäuregas verwandelt sich das Metacrolein sogleich in das vorhin beschriebene flüssige salzsaure Acrolein, wonach die Verfasser die Vermuthung aufstellen, dass dieses nicht das gewöhnliche Acrolein, sondern das Metacrolein enthalte, und dass in diesem Falle die Verbindung mit $C^{12} H^{16} O^4 + {}_2HCl$ auszudrücken sei.

Jodwasserstoffsäuregas wird sowohl von dem gewöhnlichen, als auch von dem Metacrolein reichlich und unter Entwickelung von Wärme absorbirt, und das Product davon ist

Jodwasserstoffsaures Acrolein, welches eine schwere Flüssigkeit bildet, was sich mit Wasser waschen lässt, aber dann beim Trocknen über Schwefelsäure sich zersetzt. Dasselbe ist nicht untersucht worden, scheint aber eine dem salzsauren Acrolein analoge Zusammensetzung zu haben.

Hübner (Ueber das Acrolein. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1859) hat darauf noch andere entferntere Derivate von dem Acrolein, nämlich:

Acroleinchlorid = $C^6 H^8 Cl^2$
Essigsaures Acrolein = $C^6 H^8 O^2 + {}_2\overline{A}$
Acrolein-Ammoniak = $C^{12} H^{14} O^3 + \dot{N}H^3$

und einige andere hervorgebracht, deren speciellere Betrachtung aber zu weit über die Grenzen der Pharmacie führen würde.

Amyl-Alkohol (Fuselöl). Schwarz (Dingl. Polyt. Journ. CXLIX, 377) sucht darzulegen, dass dieser Alkohol bei der Weingährung nach

$${}_2C^6 H^{12} O^6 = \begin{cases} {}_2\ddot{C} \text{ und } {}_6O \\ C^{10} H^{24} O^2 \end{cases}$$

direkt aus Traubenzucker hervorgebracht werde, und dass er also nicht schon in der der Gährung unterworfenen Masse präexistire. Er folgert dieses einerseits aus der Erfahrung, dass derselbe in um so grösserer Menge auftrete, je rascher die Gährung stattfinde, wie z. B. bei der Gährung der Runkelrübenmasse, welche bei möglichster Concentration und in sehr hoher Temperatur ausgeführt werde, und daher so grosse Mengen von Fuselöl producire, während es bei den so langsam vor sich gehenden Gährungen z. B. des Weins, der Kirschen und Pflaumen gar nicht auftritt. Schwarz räumt allerdings ein, dass die Kartoffelstärke einen übelriechenden flüchtigen Körper einschliesse, der besonders bei der Verwandlung derselben in Traubenzucker bemerkbar werde, aber dieser Körper soll schon im Geruch ganz wesentlich von Amyl-Alkohol verschieden sein.

Da bei der angenommenen Bildung des Amyl-Alkohols ausser 2 Atomen Kohlensäure auch 6 Atome Sauerstoff aus allemal 2 Atomen Traubenzucker auftreten müssen, so entsteht natürlich die Frage, welchen Weg dieselben nehmen, da sie sich doch wohl nicht frei dabei entwickeln können? Schwarz nimmt an, dass sie zur Oxydation des vorhandenen Klebers und Ferments verwandt würden. Inzwischen kann sich, wie man bereits schon angenommen hat, die Bildung auch anders und zwar so verhalten, dass kein Sauerstoff aus dem Zucker zur Oxydation von anderen vorhandenen Stoffen verwandt zu werden braucht, wenn man z. B. ${}_{10}C^6 H^{12} O^6$ in ${}_{20}\ddot{C} + {}_{12}\dot{H}$ und ${}_4C^{10} H^{24} O^2$ oder auch ${}_4C^6 H^{12} O^6$ in ${}_8\ddot{C} + {}_4\dot{H} + C^6 H^{16} O^2$ (Propyl-Alkohol) und in ${}_1C^{10} H^{24} O^2$ zerfallen lässt.

Wie sicher also auch die Bildung des Amyl-Alkohols bei der Gährung aus den vorliegenden Verhältnissen folgt, so muss die Entstehungsweise doch noch durch neue Forschungen entschieden werden.

Im Jahresberichte XVII, 172, ist ferner die allgemein anerkannte Darstellung dieses Alko-

hole aus Fuselöl angegeben worden. Für die Bereitung des Amylens soll derselbe jedoch nach Rieckher (N. Jahrb. für Pharmac. X, 298) schon genügend rein erhalten werden, wenn man das rohe Fuselöl direkt ganz einfach mit eingesetztem Thermometer destillirt und dabei auffängt, was bei + 132° übergeht. Als Rieckher dann mit dem so dargestellten Amylalkohol die Bereitung von

Amylenum nach den bereits angegebenen Methoden sowohl durch festes Zinkchlorür als auch durch eine Lösung desselben von 1,8 specif. Gewicht (wie man sie durch Lösen von 8 Thln. festem Salz in 5 Thln. Wasser erhält) versuchte, bekam er sehr ungenügende Resultate, indem die Destillationsprodukte entweder zu wenig Amylen enthielten, oder ganz anders wie dieses rochen, und er erklärt sich dieselben theils aus dem zu hohen Siedepunkte, welcher durch Anwendung von festem Chlorzink in übergrosser Menge herbeigeführt werde und die Verwandlung des Amylens in die feuerbeständigen Modificationen (Paramylen und Metamylen) in zu grosser Quantität bedinge, und theils aus einem zu niedrigen Siedepunkt bei Anwendung der Lösung von 1,8 specif. Gewicht, in Folge dessen bei der anfangenden Destillation zu viel unveränderter Amylalkohol abdestillire. Er kam daher auf die Vermuthung, dass ein Zinkpräparat von mittlerer Stärke das beste Resultat liefern werde, und er stellte daher zu den seine Ansicht prüfenden Versuchen eine Zinkchlorür-Lösung auf die Weise dar, dass er Zink oder Zinkweiss in Salzsäure löste und die filtrirte saure Lösung bis zu 2,0 specif. Gewicht verdunstete, wobei zuletzt die etwa überschüssige Salzsäure weggeht, aber noch kein Chlor gegen Sauerstoff aus der Luft ausgewechselt wird, wie dieses beim Verdunsten bis zur Trockne stets (?) der Fall sein und das trockne Salz sich also immer mit Abscheidung von Zinkoxyd in Wasser lösen soll. Mit dieser Lösung hat er dann auch unter den im Folgenden vorkommenden Umständen ein vortreffliches und die aller seiner Vorgänger weit übertreffendes Resultat erhalten.

Er vermischte 2 Theile von dieser Lösung mit 1 Th. Amylalkohol: die Vereinigung erfolgte mit ansehnlichem Erhitzen, und das Gemisch hatte nach dem Erkalten 1,41 specif. Gewicht; die Destillation desselben begann bei + 125°, und das eingesetzte Thermometer stieg dann allmälig und am Ende über + 180°; bis zu + 150° ging vorzugsweise unveränderter Amylalkohol mit anfangs wenig und dann immer etwas mehr Amylen über; zwischen + 150° und 160° erhielt sich der Siedepunkt sehr lange Zeit und das Ueberdestillirende war vorzugsweise reich an Amylen, aber über + 160° hinaus wurde das Amylen mit unverhältnissmässig immer grösseren Mengen von Paramylen und Metamylen gemengt erhalten. Diese Verhältnisse wurden dadurch constatirt, dass Rieckher das Uebergehende in drei ungefähr gleich grossen Portionen nach einander auffing und dann die Beschaffenheit derselben untersuchte, und sie führten ihn zu dem Schluss, dass die zur Bildung des Amylens erforderliche Temperatur zwischen + 150° und 160° liege und in so fern interessant erscheine, als sie 4 Mal grösser sei, wie der Siedepunkt des Amylens = + 39° (denn 39 × 4 = 156°), gleichwie auch der Siedepunkt des Gemisches von Schwefelsäure und Aethylalkohol, wenn sich darin Aether bildet, 4 Mal grösser wie der von diesem wäre (denn 35 × 4 = 140°). Für diesen Schwefeläther ist das Verhältniss von 4 : 1 gewiss eben so richtig, als für das Amylen noch nicht sicher anzuerkennen, da das reine Amylen bei + 35° siedet und sich dasselbe aber auch schon bei + 140° bilden müsste, welche Temperatur wenigstens um 10° niedriger ist, als Rieckher annimmt, aber doch vielleicht wohl richtig sein kann, da der unter + 150° überdestillirende unveränderte Amylalkohol bereits schon Amylen enthält, und ist dieses richtig, so müssen Mischung, Feuerung etc. bei der Darstellung so eingerichtet werden, dass die Temperatur von + 140° gerade erreicht und möglichst fortwährend unterhalten wird, um einerseits die Bildung von Amylen richtig zu begründen, und um andererseits die weitere Verwandlung in Paramylen und Metamylen möglichst zu vermeiden, wenn auch die Destillation dann grössere Aufmerksamkeit und längere Zeit erforderlich macht, und selbst in anderer Art wie gewöhnlich ausgeführt werden muss.

Diese Bedingungen suchte Rieckher auf die Weise zu erfüllen, dass er eine neue Mischung in eine mit Thermometer versehene Retorte brachte, den Hals derselben so aufwärts richtete, dass in die Mündung desselben die Ausflussspitze eines Liebig'schen Kühlapparates mittelst eines Korks luftdicht eingesteckt werden konnte, das vordere Ende desselben mittelst eines knieförmig gebogenen Rohrs und Korken mit einem anderen Liebig'schen Kühlapparate in Verbindung setzte, nun die Destillation begann und während derselben stets den ersten Apparat mit + 60° heissem Wasser erwärmt und den zweiten mit Eiswasser gut abgekühlt erhielt. Auf diese Weise musste der in zu niedriger Temperatur mit abdestillirende unveränderte Amylalkohol in dem ersten + 60° warmen Apparat sich fortwährend condensiren, in die heisse Mischung zurückfliessen, dieselbe sich nicht über + 160° erhitzen lassen, dadurch die Verwandlung des entstehenden Amylens in Paramylen verhindern und sich selbst möglichst vollkommen in Amylen verwandeln, was dann

erst in dem zweiten kalten Apparat condensirt und unter dessen Ausflussspitze in einer kühl gehaltenen Flasche aufgefangen wurde. Der Versuch entsprach ganz den Erwartungen, indem aus dem ersten Destillat durch fractionirte Rectification $^1/_3$ bis $^2/_3$ des angewandten Amylalkohols an rohem Amylen erhalten wurde, also eine Quantität, wie sie bisher wohl noch niemals gewonnen worden ist, und Rieckher vermuthet selbst, dass die Bildung von Amylen unter denselben Umständen durch ähnliches Nachfliessenlassen von Amylalkohol, wie durch das von Aethylalkohol bei der Aetherbereitung, sich beliebig lange werde fortsetzen lassen, aber er hat dieses nicht weiter versucht, da die Anwendung des Amylens als Heilmittel schon fast ganz wieder aufgehört habe. Die Erforschung dieser Frage hätte aber doch wohl ein wissenschaftliches Interesse gehabt.

Was nun endlich die Reinigung des rohen Amylens anbetrifft, so scheint Rieckher die einfache und vor Allem als zweckmässig empfohlene fractionirte Rectification bis zu einem Produkt von + 35° Siedepunkt nicht gekannt oder angewandt zu haben, indem er in Betreff der Reinigung nur anführt, dass er eine Entwässerung durch Chlorcalcium und darauf folgende Rectification schon aus dem Grunde nicht für praktisch halten könne, weil zur Entfernung des unveränderten Amylalkohols eine Behandlung mit Schwefelsäure und Rectification folgen müsse, und weil sich beide die Abscheidung von Wasser und Amylalkohol bezweckende Operationen viel einfacher auf eine einzige dadurch reduciren liessen, dass man 2 Thl. rohes Amylen mit 1 Th. concentrirter Schwefelsäure schüttelt und dann rectificirt. — Nach früheren Versuchen (Jahresb. XVII, 175) soll jedoch das mit Schwefelsäure gereinigte Amylen einen durch fremde eingemengte Produkte bedingten üblen Geruch besitzen, oder waren dieselben nicht durch die Schwefelsäure hervorgebracht worden?

Valeriansäure-Aldehyd (Valeral) = $C^{10}H^{20}O^2$. Dieser Körper, welcher nach seiner verschiedenen Entstehung aus Amyl-Alkohol und aus valeriansauren Salzen nach Ebersbach (Jahresb. XVIII, 183) völlig gleich beschaffen ist, bildet nach den Versuchen von Guthrie & Kolbe (Ann. der Chem. und Pharm. CIX, 297) durch anhaltendes Erhitzen bis zu + 200° im verschlossenen Rohre mit 2 Atomen Essigsäure oder mit 2 Atomen Benzoesäure, mögen diese Säuren als $C^4H^6O^3$ und $C^{14}H^{10}O^3$ oder als $\dot{H} + C^4H^6O^2$ und $\dot{H} + C^{14}H^{10}O^2$ angewandt werden, dem zweifach-essigsauren Essigsäure-Aldehyd (Jahresber. XVIII, 181) völlig analoge Verbindungen, indem dieselben mit Alkalien essigsaures oder benzoesaures Alkali bilden und dabei den Valeriansäure-Aldehyd unverändert, also nicht durch $\dot{H}$ in Amyl-Glycol verwandelt, wieder abscheiden (Vergl. S. 146).

Der *zweifach-essigsaure Valeriansäure-Aldehyd* = $C^{10}H^{20}O^2 + {}_2\bar{A}$ ist ein farbloses, leicht bewegliches Liquidum, reagirt neutral, hat + 195° Siedepunkt und 0,963 spec. Gew., riecht angenehm ätherartig, mischt sich mit Alkohol und Aether, löst sich aber nicht in Wasser und wird auch nicht dadurch verändert.

Der *zweifach-benzoesaure Valeriansäure-Aldehyd* = $C^{10}H^{20}O^2 + {}_2\bar{Bz}$ bildet einen weissen, festen und krystallinischen Körper, der geruch- und geschmacklos ist, sich nicht in Wasser löst, bei + 111° schmilzt und bei = 264° siedet.

Margarinsaures Amyloxyd = $C^{10}H^{22}O + C^{34}H^{66}O^3$ ist angeblich von Hanhart (Compt. rend. XLVII, 230) aus Amyl-Alkohol und Margarinsäure dargestellt worden. Es bildet eine farb-, geruch- und geschmacklose neutrale und auf Papier einen Fettfleck machende Flüssigkeit, die bei + 11° erstarrt.

Da aber die dazu angewandte und bei + 60° schmelzende Margarinsäure aus Menschenfett gewonnen worden war, und in diesem keine Margarinsäure von der Formel $C^{34}H^{66}O^3$ enthalten ist (Jahresber. XV, 137), so dürfte der Aether, wenn die vorgelegte Analyse richtig ist, wohl nur ein Gemisch von stearinsaurem und palmitinsaurem Amyloxyd zu gleichen Atomen, und folglich auch die angewandte Säure ein Gemisch von Stearinsäure und Palmitinsäure zu gleichen Atomen gewesen sein.

Valeriansaures Amyloxyd $C^{10}H^{22}O + C^{10}H^{18}O^3$ wird nach Schiel (Ann. der Chem. u. Pharm. CXII, 76) leicht und in ähnlicher Weise als der Essigäther aus Aethylalkohol, wie im Vorhergehenden angegeben worden ist, gebildet, wenn man chlorigsaures Bleioxyd mit Amyl-Alkohol übergiesst, Schwefelsäure zusetzt etc. Die Schwefelsäure macht die chlorige Säure frei und diese setzt sich mit dem Amyl-Alkohol nach

$$\left.\begin{matrix} {}_3C^{10}H^{24}O^2 \\ \dot{Cl} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_3\dot{H} + \dot{H}\dot{Cl} \\ C^{10}H^{22}O + C^{10}H^{18}O \end{matrix}\right.$$

in Wasser, Salzsäure und in valeriansaures Amyloxyd um, welches letztere bei + 190 bis 195° siedet.

Kresyl-Alkohol = $C^{14}H^{16}O^2$. Im Jahresberichte XIV, 188, ist ein neuer Körper aufgeführt worden, welchen Fairlie in dem käuflichen Kreosot entdeckt und Williamson *Kresylhydrat* genannt hatte, den ich aber wegen seiner Analogie oder vielmehr Homologie mit der Phenylsäure (Phenylhydrat, Phenol, Spirol, Salicon, Carbolsäure, phenylige Säure,

Phenyloxydhydrat, Phen-Alkohol) zweckmässiger

Kresylsäure zu nennen vorschlug. Gerhardt (Lehrbuch der organischen Chemie, Bd. 3) ist daher in der Annahme im Irrthum, dass Williamson das wahre officinelle Kreosot als identisch mit dem Kresylhydrat und nach der Formel $C^{14} H^{16} O^2$ zusammengesetzt betrachte, worüber auch die im vorigen Jahresberichte, S. 190 etc., nach Hlasiwetz mitgetheilten Forschungen keinen Zweifel mehr übrig lassen.

Nachdem nun aber seitdem die Phenylsäure als ein einatomiger Alkohol erkannt und festgestellt worden war und daher jetzt unter dem Namen

Phenyl-Alkohol $= C^{12} H^{12} O^2$ aufgeführt wird, konnte es wohl vorausgesehen werden, dass auch die ganz analoge Kresylsäure sich bei einer neuen von diesem Gesichtspunkte aus unternommenen Untersuchung als ein wahrer einatomiger Alkohol darstellen werde, indem schon Fairlie in seiner Abhandlung verschiedene Andeutungen darauf gemacht hatte, und diese Vermuthung ist nun auch durch eine neue Untersuchung von Duclos (Ann. der Chemie und Pharm. CIX, 135) völlig bestätigt worden, so dass ihr von nun an neben dem Phenyl-Alkohol ein Platz unter den einatomigen Alkoholen angewiesen werden muss.

Duclos stellte den Kresyl-Alkohol aus dem käuflichen aus Steinkohlentheer bereiteten Kreosot nach Fairlie's Vorschrift dar und fand dabei die von demselben gemachten Angaben richtig. Dann suchte er denselben auch in einem Holztheer, der vorzugsweise aus Fichtenholz dargestellt worden war, und zwar nicht vergebens. Dieser Theer wurde nämlich für sich destillirt und dabei aufgefangen, was zwischen + 150 und 220° überging. Zur Befreiung von anderen flüssigen Kohlenwasserstoffen wurde das Destillat so oft wiederholt in nicht zu starker Natronlauge aufgelöst und nach Abscheidung des Ungelösten durch Schwefelsäure wieder ausgefällt, bis es sich völlig klar in Natronlauge auflöste, und darauf fractionirend rectificirt, wobei er zunächst den bei + 187° siedenden Phenyl-Alkohol $= C^{12} H^{12} O^2$ und darauf den bei + 203° siedenden Kresyl-Alkohol $= C^{14} H^{16} O^2$ bekam, und das Vorkommen des Kresyl-Alkohols in dem officinellen Kreosot ist daher nicht mehr, wie ich nach den bisher vorliegenden Angaben im vorigen Jahresberichte, S. 195, annehmen zu können glaubte, ein gültiger Beweis, dass derselbe theilweise oder ganz aus Steinkohlentheer bereitet worden sei

Der von Duclos dargestellte Kresyl-Alkohol besass alle von Fairlie angegebenen Eigenschaften, also auch den Siedepunkt von + 203°, nur fand er ihn in Ammoniak ungefähr eben so schwer löslich, wie den Phenyl-Alkohol (welcher nach Gerhardt übrigens darin fast unlöslich sein soll).

Wenn aber dieser Kresyl-Alkohol bei + 203° siedet, so stimmt er darin mit dem officinellen Kreosot (Jahresb. XVIII, 195) so vollkommen überein, dass man ihn durch eine fractionirte Destillation nicht davon abtrennen und dann als eine Beimischung nachweisen kann.

Im vorigen Jahresberichte, S. 195, habe ich ferner darauf aufmerksam gemacht, dass die Taurylsäure, der Benzoe-Alkohol und das Anisol dieselbe procentige Zusammensetzung, wie der Kresyl-Alkohol, hätten, aber eine Vergleichung desselben mit jenen 3 iso- oder metamerisch davon verschiedenen Stoffen hat Duclos nicht angestellt, so dass wir also selbst die Verschiedenheiten in den Eigenschaften aus den über diese Körper gemachten Angaben auffassen müssen. Dagegen hat Duclos die Verwandlungsprodukte des Kresyl-Alkohols mit Schwefelsäure und mit Salpetersäure studirt und dabei auch alle Angaben von Fairlie bestätigt gefunden. Mit concentrirter Schwefelsäure entsteht die sogenannte

Kresylschwefelsäure $= C^{14} H^{16} O \ddot{S} + \dot{H} \ddot{S}$, welche sich demnach zum Kresyl-Alkohol eben so verhält, wie die Schwefelweinsäure zum Aethyl-Alkohol.

Durch ungleiche Behandlung mit verschieden starken Salpetersäuren entstehen drei verschiedene Produkte, nämlich:

Mononitrokresylsäure $= C^{14} H^{14} N^2 O^6$
Dinitrokresylsäure $= C^{14} H^{12} N^4 O^{10}$
Trinitrokresylsäure $= C^{14} H^{10} N^6 O^{14}$,

Die Zusammensetzung des ersteren ist daher so beschaffen, dass sie den Säure-Aether des Kresyl-Alkohols $= C^{14} H^{14} O + \dot{N}$ vorstellt, während die Natur der beiden anderen noch verschiedenen Ansichten unterstellt bleiben muss.

In Betreff der Einzelheiten über diese Verwandlungsprodukte muss ich hier auf die Abhandlung verweisen.

Benzyl-Alkohol $= C^{14} H^{16} O^2$. Das diesem Alkohol als Aldehyd angehörige Bittermandelöl oder der

Benzoesäure-Aldehyd $= C^{14} H^{12} O$ vereinigt sich, wie Genther & Cartwell (Ann. der Chem. und Pharmac. CXII, 20) gezeigt haben, nicht in derselben Weise, wie Essigsäure-Aldehyd und andere Aldehyde, mit Salzsäuregas, aber dagegen absorbirt er eine reichliche Menge von Jodwasserstoffsäure und bildet ein dem oben angeführten Aldehydoxydchlorid analoges

Benzaldehydoxyjodid $= C^{28} H^{26} J^4 O^2$, welches also aus 2 Atomen Bittermandelöl und 4 Aequivalenten Jodwasserstoffsäure unter Aus-

scheidung von H entstanden ist, welches aber in Rücksicht auf diese Entstehung und auf seine Zusammensetzung in eigenthümlicher Weise abweicht.

Dieser neue Körper schmilzt bei + 28° und erstarrt dann zu farblosen rhombischen Tafeln. Er verflüchtigt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, riecht auffallend nach Kresse und die Dämpfe davon beim Erhitzen reizen noch anhaltender und schmerzhafter die Augen zu Thränen, wie Acrolein. Er löst sich nicht in Wasser, lässt sich aber unverändert damit destilliren. Alkohol und Aether lösen ihn leicht auf. Lösungen der ätzenden und kohlensauren Alkalien in Wasser wirken nicht darauf, aber in einer Lösung von Kali in Alkohol wird er zersetzt mit Bildung von Jodkalium, Benzoesäure und einem ölartigen Körper, der nicht Bittermandelöl ist.

Camphyl-Alkohol = $C^{20} H^{36} O^2$. In dem *Dryobalanops-Campher* (Jahresb. XII, 74 und XIII, 57) scheint Berthelot, wie ich weiter unten beim Art. „Camphora" specieller vorlegen werde, einen dem Benzyl-Alkohol ganz analogen einatomigen Alkohol nachgewiesen zu haben, dessen Aldehyd der gewöhnliche *Laurus-Campher* sein würde, den wir dann

Camphylsäure-Aldehyd = $C^{20} H^{32} O^2$ nennen können, und dessen Bildung aus dem ersteren durch Salpetersäure (Jahresb. XIII, 95) dann klar vor Augen liegt.

Betrachtet man nun die beiden Campherarten von dieser Seite aus, so würden viele schon bekannte Verwandlungsproducte davon eine andere Anschauungsweise fordern und durch diese ihre wahre Bedeutung erhalten. Z. B.

Campheröl (Borneen) = $C^{20} H^{32}$ würde der dem Aethylen (= $C^4 H^8$) entsprechende Kohlenwasserstoff sein (Jahresb. XIII, 58).

Säure-Aether des Camphyl-Alkohols werden wahrscheinlich in den Producten der Vereinigung beider Campherarten mit Säuren (Jahresb. IX, 167 und XVII, 178) erkannt werden. Aber dargestellt hat Berthelot (Compt. rend. XLVII, 262) aus dem Dryobalanops-Campher bereits die beiden folgenden Säure-Aether:

Benzoesaures Camphyloxyd = $C^{20} H^{34} O$ + $C^{14} H^{10} O^3$,

Stearinsaures Camphyloxyd = $C^{20} H^{34} O$ + $C^{36} H^{70} O^3$.

Dieselben entstehen, wenn man gleiche Atome von einer dieser Säuren und von Dryobalanops-Campher mehrere Stunden lang auf + 200° erhitzt.

Beide Aether sind farblose, geruchlose und neutrale Flüssigkeiten, welche mit Alkalien unter Regeneration des Dryobalanops-Camphers benzoesaures oder stearinsaures Alkali liefern (Vergl. weiter unten den Art. „Camphora").

5. Olea volatilia. Flüchtige Oele.

a) *Olea aetherea.* Ueber die ätherischen Oele sind folgende Erfahrungen gemacht worden:

Oleum Amygdalarum amararum aethereum. Wie das *Bittermandelöl* durch Ammoniak in Wasser und in

Hydrobenzamid verwandelt wird, ist in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte häufig vorgelegt worden. Müller & Limpricht (Ann. der Chem. und Pharmac. CXI, 136) geben nun an, dass wenn man nur diesen Körper und zwar in einer dem Oel entsprechenden Quantität haben will, ein völlig von Blausäure befreites Oel angewandt werden muss. Enthält dasselbe Blausäure, so bildet sich im Verhältniss zu derselben weniger Hydrobenzamid, aber dafür um so mehr von einer gelben harzigen Masse, die sich ebenfalls ausscheidet, und welche schon von Laurent (Jahresb. V, 103) untersucht wurde, der darin verschiedene mit einander gemengte Körper erkannte, die Natur derselben aber nicht befriedigend aufklärte, und aus diesem Grunde haben Müller & Limpricht eine genaue Untersuchung derselben begonnen, dieselbe aber vorläufig unterbrechen müssen, und daher nur erst einige der erhaltenen Resultate mitgetheilt. Die Producte der Einwirkung von Ammoniak auf Blausäure enthaltendes Bittermandelöl haben gerade deswegen pharmaceutisches Interesse, weil sie es sind, die bei der bekannten Prüfung des Bittermandelwassers etc. mit Ammoniak entstehen, aber ich kann es nur für zweckmässig erachten, sie demnächst nach vollendeter Untersuchung vollständig im Zusammenhange vorzulegen, so ich vorläufig erst auf den mitgetheilten Beginn hinweise.

Oleum Caryophyllorum. Das *Nelkenöl* besitzt, wie Böttger (Poggend. Ann. CVII, 322) gezeigt hat, die Eigenschaft, edle Metalle, namentlich Silber und Gold, aus ihren Oxyden mit Funkensprühen und Entflammung des Oels vollständig zu reduciren, wenn man die Oxyde völlig entwässert anwendet. Auch Bleisuperoxyd wird durch das Oel reducirt, aber nur mit Erwärmung und Ausstossen eines Rauchs. Uebermangansaures Kali und Quecksilberoxyd verhalten sich dagegen beim Benetzen mit dem Oel ganz indifferent. Die reducirende Wirkung übt nur die Nelkensäure in dem Oel aus, aber nicht der Kohlenwasserstoff desselben.

Martius (Buchn. N. Repert. VIII, 266) macht darauf aufmerksam, dass das jetzt im Handel so wohlfeil vorkommende Nelkenöl grös-

theils nicht aus Nelken, sondern aus dem sogenannten Nelkenholz oder Nelkenstielen (Jahresb. XI, 143) bereitet werde, wie es bestimmt wisse, während das dickere und heller gefärbte Nelkenöl theils in der Heimath des Nelkenbaumes und theils auch anderswo, z. B. in Hamburg dargestellt würde. Dann findet Martius die Angabe von Zeller ganz richtig, dass wenn man die Destillation der Nelken mit Wasser mehr als 16 Mal wiederhole, abgesehen von Zeit und Kosten für Brennmaterial, das noch übergehende Oel auch an Qualität leiden müsse. Hierüber scheint meiner Ansicht nach die citirte Arbeit von Jahn sehr schönen Aufschluss zu bieten und andere Ansichten zu begründen. Das Nelkenöl besteht nämlich im Wesentlichen aus der sogenannten Nelkensäure und einem flüssigen Kohlenwasserstoff, welcher letzterer *Eugen* und Nelkencampher genannt worden ist (Jahresb. XVII, 179). Da nun der letztere bei + 142° und die erstere bei + 248° siedet, so muss bei den wiederholten Destillationen das Eugen vorzugsweise zuerst und die Nelkensäure vorzugsweise später und am Ende vielleicht allein nur übergehen, und dieses hat auch Jahn durch seine Versuche ausser Zweifel gesetzt und es eben deswegen als nothwendig erklärt, alle bei den wiederholten Destillationen erhaltenen Oelportionen genau mit einander zu vermischen, um ein gleichartiges Product zu erzielen. Darin mag auch vorzugsweise der Grund liegen, warum das specif. Gewicht des Oels so verschieden gefunden worden ist, da diese Vermischung wohl nicht immer genau ausgeführt worden sein dürfte. Es ist klar, dass bei dem Oel alles darauf ankommt, auf welchen Bestandtheil desselben die Güte und medicinische Brauchbarkeit beruht; ist es das Eugen, so haben Zeller und Martius Recht, ist es aber die Nelkensäure, wie wahrscheinlich, so wird das Oel um so besser sein, je öfter die Destillation bis zur Erschöpfung wiederholt wird und wenn die zuletzt erhaltenen Portionen genau hinzugemischt werden. Auch Martius fand bei seinen Versuchen die bei den letzten Destillationen übergehenden Oelportionen dickflüssiger und weniger geruchvoll, aber dieser schwächere Geruch kann wegen der angeführten Verhältnisse die Güte des Oels wohl nicht allein entscheiden.

Martius hat nämlich einmal mehrere Nelkensorten in Quantitäten von 10 bis 12 Pfund einer bis 16 Mal wiederholten Destillation unterworfen, um zu erfahren, wie fest sie das Oel gebunden enthalten und wie viel sie davon liefern. Um dabei das Ausschmelzen einer wachsartigen Masse und das Ansetzen derselben in der Blase und zugleich ein Anbrennen zu vermeiden, wandte er die Nelken unzerkleinert an und schüttete vorher in die Blase eine 3 bis 4 Finger hohe Schicht reinen Flussand, was die gewünschten Dienste leistete. In der folgenden Uebersicht der Resultate habe ich die erhaltenen Oelportionen auf Procente für die Nelken berechnet:

Nelkensorte.	Anzahl der Destillationen.	Oel.
Cajenne-Nelken	12	20,935
Andere Cajenne-Nelken	14	15,935
Engl. Compagnie-Nelken	16	21,25
Bourbon-Nelken	12	17,50
Holländische Nelken	13	17,7
Andere dergleichen	11	18,1

Diese holländischen Nelken waren sogenannte *feuchte*, welche jetzt nicht mehr im Handel vorzukommen scheinen. Die angewandten Nelken sind schon früher eingekauft und die Versuche damit 1820 und 1822 angestellt worden. Diese Resultate stimmen sehr gut mit denen von Jahn und von Hees (Jahresb. XII, 166) überein.

Martius hat auch die Nelkenstiele (Fusti s. Festucae Caryophyllorum) destillirt; dieselben waren bereits nach der dritten Destillation an Oel erschöpft, und dieses Oel betrug nur 6,167 Proc. davon, während Jahn davon nur 2, aber Hees 5 Proc. und ein Freund von Martius 6 Procent erhalten haben. Eine weitere vergleichende Untersuchung dieses Oels, um es von Nelkenöl unterscheiden oder als Verfälschung in demselben entdecken zu können, ist nicht angegeben worden.

Bei diesen Untersuchungen hat Martius (Buchn. N. Repert. VIII, 408) ferner gezeigt, wie man das von Baguet und Lodibert 1825 entdeckte

Caryophyllin dabei als Nebenproduct gewinnen kann. Man kann dabei jede Nelkensorte anwenden, aber wenn es hauptsächlich darauf ankommt, das Caryophyllin zu gewinnen, so wählt man die ölarmen und deshalb billigen Cajenne-Nelken.

Durch oft wiederholte Destillation mit Wasser gewinnt man daraus zunächst das Nelkenöl, und führt das Wasser von demselben nichts mehr oder nur noch zu vernachlässigende Portionen über, so füllt man die Blase mit Wasser bis zum Halse an und feuert so stark, dass die braune Abkochung der Nelken übersteigt, bis ungefähr eben so viele Maasse übergegangen sind, als man Pfunde von Nelken anwandte. Diese Behandlung wird dann noch 3 Mal nach einander wiederholt, nachdem man jedes Mal die Blase bis an den Hals mit Wasser angefüllt hat. Alle 4 übergestiegenen braunen Flüssigkeiten werden vermischt, in die von den Nelken etc. gereinigte Blase gebracht und in gewöhnlicher Weise der Destillation unterworfen, bis das übergehende Wasser farblos ist und

kaum mehr nach Nelken riecht. In Anfangs führt das Wasser noch etwas Nelkenöl mit herüber, was man sammeln kann. In dem Blasen-Inhalt dagegen findet man nach völligem Erkalten das Caryophyllin abgeschieden, zwar unrein, aber völlig frei von Nelkenöl. Es wird abfiltrirt, völlig mit Wasser ausgewaschen, getrocknet, mit Thierkohle vermischt, das Gemisch wiederholt mit Alkohol von 0,856 ausgekocht und siedend filtrirt. Beim Erkalten scheidet sich das Caryophyllin voluminös und rein ab. Es wird afiltrirt und der ablaufende Alkohol jedes Mal zu der wiederholten Auskochung verwandt, bis sich nach dem siedenden Filtriren beim Erkalten kein Caryophyllin mehr daraus abscheidet. Man kann ihn dann durch Abdestilliren wieder gewinnen und aus dem Rückstande durch Vermischen mit Thierkohle und Auskochen mit Alkohol noch etwas Caryophyllin darstellen. Aus 10 Pfd. Cajenne-Nelken bekam Martius auf diese Weise 25½ Unze Nelkenöl und 1⅝ Unzen völlig reines weisses Caryophyllin, was etwas mehr als 1 Proc. von den Nelken beträgt.

Man kann auch bei Operationen im grösseren Maassstabe nach Abdestillation des Oels die rückständige Abkochung von den Nelken noch siedend abcoliren, die Nelken noch einmal abkochen und siedend abcoliren, das dann aus beiden vermischten Abkochungen sich absetzende unreine Caryophyllin sammeln und in der angeführten Art reinigen.

Aus dieser Gewinnungsweise folgt also, dass dieses Caryophyllin in dem gehörig dargestellten Oel entweder gar nicht oder nur spurweise vorkommen kann.

Oleum Rosarum. Ueber das *Rosenöl* sind rasch hintereinander folgend 5 Abhandlungen mitgetheilt worden, nämlich von Mackay (Pharm. Journ. and Transact. XVIII, 413), von Hanbury (das. p. 504), von Martius (Buchn. N. Repert. VIII, 375), von Smith (Pharm. Journ. and Transact. Sec. S. I, 143) und von Menshausen, Holstein et Comp. (das. p. 264), welche zusammen und sich einander ergänzend eine sehr vollständige Statistik des Rosenöls gewähren, woraus ich daher hier nur einige Verhältnisse hervorheben kann.

Die zuletzt erwähnte Abhandlung ist ein ziemlicher vollständiger Auszug aus einem speciellen Handelsberichte über das Rosenöl des Handlungshauses Menshausen & Holstein in Constantinopel, datirt: *Kezanlyk* d. 12. Juli 1859, welchen ich der Güte der Herren Rump & Lehners in Hannover verdanke, und welcher mich in den Stand setzt, die Namen der Verfasser des Originals zu nennen, was der ebenfalls ungenannte Berichterstatter in der Engl. Zeitschrift nicht thut. Dieser Bericht betrifft die Quantität, Qualität und Preise des in dem verflossenen Jahre in der Türkei producirten Rosenöls, und hat in so fern besonderen Werth, als die Verfasser sich die Mühe unterzogen haben, die Productionen an sämmtlichen Orten selbst zu ermitteln, so dass das Oel, was möglicherweise übersehene Fabrikanten erzielt haben dürften, kaum 2 Proc. von der nachher anzugebenden Gesammtmasse betragen kann, indem andere Händler und Pächter aus Speculation die jährliche Production viel geringer anzuschlagen pflegen.

Mit dem Anbau der Rosen und mit der Destillation des Rosenöls beschäftigten sich in diesem Jahre die Bewohner in den Districten

Philoppopel	von 61	Dörfern	mit	804	Destillirblasen
Kesanlyk	„ 41	„	„	1271	„
Eski Sagra	„ 20	„	„	142	„
Tschirpan	„ 11	„	„	207	„
Jeni Sagra	„ 11	„	„	75	„

und liegen alle diese Districte mitten im Balkangebirge der europäischen Türkei. Kaum bedarf es wohl erwähnt zu werden, dass die Rosen nicht alle Jahre gleich gut gedeihen und dass daher der Ertrag an Rosenblättern und an Oel in Quantität und Qualität ein sehr variirender ist, so dass ich hier nur Durchschnittswerthe hervorheben will.

Die Destillation dauert etwa 14 Tage und wird Ende Juni ausgeführt, und in dieser Zeit können mit einer Destillirblase 120 bis 170 Metical Rosenöl destillirt werden. Ein Metical beträgt 4,7944 Französische Grammen, und im Durchschnitt wird eine solche Quantität Oel (ein wenig mehr als 1¼ Drachma) aus 12 Okka (1 = 1278,5 Franz. Grammen), also aus etwa 32 Pfund Rosenblätter gewonnen. In dem verflossenen Jahre haben nun alle 144 Dörfer in den angeführten Districten zusammen 838,000 Metical (ziemlich genau 3376 Pfund à 480 Grammen) Rosenöl in den 3 Qualitäten *„prima, secunda, tertia"* producirt, und zwar lieferten davon die Gebirgsgegenden 30,000 M. *prima* und 46,000 M. *secunda*, dagegen die Niederungen 105,000 M. *secunda* und 163,000 tertia, worin aber ein grosser Wechsel stattfinden kann, indem z. B. das Jahr vorher die Gebirgsgegenden 70,000 M. *prima* geliefert hatten, so dass also in diesem Jahr ein grosser Ausfall daran stattfindet, und interessant ist es, dass, wie es scheint, die Gebirgsgegenden nur *prima* und *secunda*, und die Niederungen nur *secunda* und *tertia* produciren. Für die angeführte Menge von Rosenöl waren demnach 10,816,000 Pfund Rosenblätter erforderlich, von denen also allemal 3204 Pfund nur 1 Pfund Rosenöl liefern, wonach sie 0,0312 Proc. davon enthalten.

Wie jene 3 Sorten bei der Bereitung von einander getrennt erhalten werden, ist nicht angeführt worden; es wird nur bemerkt, dass

tertia nicht gefriert (kein Stearopten abscheidet), dass aber *prima* und *secunda* gefrissen und dass das erste davon das kräftigste sei und am vollständigsten erstarre. Es wird ferner bemerkt, dass man den Ausfall an *prima* nicht vermerken werde, indem (wegen des Preises?) im europäischen Handel für *prima* nur *secunda* cursire, und dass das nicht gefrierende *tertia* aus einzelnen Dörfern in Stärke und Feinheit des Geruchs selbst das beste *prima* übertreffe, und dass man nur wünschen und sich bestreben müsse, die Vorurtheile gegen das *tertia* Oel hinwegzuräumen.

Menshausen & Holstein offeriren 1000 Grammen Oel von prima zu 32 bis 36, von secunda zu 27 bis 32 und von tertia zu 24 bis 27 Pfund Sterl., und versichern, dass sie die von anderen Droguisten allgemein übliche Vermischung aller 3 Oele zu nur einem Oel nicht adoptiren wollen, indem dieses jeder Käufer selbst nach Gefallen thun könnte.

Endlich berichten dieselben, dass eine Verfälschung des Rosenöls mit Geraniumöl etc. in den Productions-Districten selbst früher niemals, aber wohl nach der Ankunft in Constantinopel etc. geschehen sei, dass jedoch in der letzten Zeit dieselbe nun auch leider in einzelnen Productions-Orten begonnen hätte und in denselben immer weiter um sich zu greifen drohe. Von den Producenten geschieht die Verfälschung auf die Weise, dass sie die Blätter vor der Destillation mit Geraniumöl besprengen. Die Aufkäufer müssen das Oel den Producenten so hoch bezahlen, dass sie, wenn sie es mit Vortheil wieder verkaufen wollen, zu der Verfälschung gezwungen sind, und daher glauben sie behaupten zu dürfen, dass in diesem Jahr wohl kein unverfälschter Metical von Constantinopel aus in den Handel gelangen werde.

Mackay hat vor der pharmaceutischen Gesellschaft einen Vortrag gehalten, worin er die Production des Rosenöls in Ostindien, China, Persien, Damaskus, Kleinasien und Adrianopel bespricht. In Rücksicht auf die Entdeckung einer Verfälschung des Rosenöls durch Schwefelsäure (Jahresb. IX, 166) bemerkt er, dass mit dieser Säure keine sicheren Resultate erhalten werden könnten, während dieselbe dagegen ein evidentes Entdeckungsmittel für beigemischtes Sanfelholzöl sei, indem sich das reine Oel wohl rasch braun färbe, das damit verfälschte Oel dagegen zugleich eine dunkelbraune und fast schwarze Färbung enthalte. Der Geruch soll aber im Allgemeinen das beste Prüfungsmittel sein.

Hanbury bemerkt zunächst, dass das Rosenöl, welches sich dermalen im englischen Handel befinde, und welches ausschliesslich aus der Türkei (nicht aus Tunis, Persien und Indien) dahin komme, nie einen so hohen Schmelzpunkt darbiete, wie Royle, Brande, Redwood, Martiny, Chevalier, Jackson etc. angeben, nämlich 86 bis 84° F., was natürlich nur in einer Verfälschung des Oels begründet sein kann, die daher alle Aufmerksamkeit verdient. Diese Verfälschung findet hauptsächlich in Constantinopel statt, wiewohl sie in den letzten Jahren auch schon von den Producenten geschieht, nachdem das Gesetz von 1840, welches Todesstrafe darüber decretirte, aufgehoben worden ist. Als Mittel zur Verfälschung erwähnt er Sparma Ceti und Geraniumöl, und in Betreff des letzteren berichtigt Hanbury einen allgemeinen Irrthum.

Das Oel, was in südlichem Frankreich aus dem *Geranium Radula* Var. *roseum* gewonnen wird, und welches allein nur den Namen „Geraniumöl" verdient, ist nämlich nicht das türkische „*Idris Yaghi*", welches zuweilen auch aus der Türkei in London importirt und hier im Handel „*Türkische Geranium-Essenz*" genannt wird, und welches man in der Türkei und besonders in Constantinopel zur Verfälschung des Rosenöls gebraucht. Hanbury weist jetzt nach, dass dieses Oel in Indien aus mehreren noch nicht festzustellenden Andropogon-Arten durch Destillation gewonnen und daselbst „*Roshé- oder Rosé-Oil*" genannt wird. Dasselbe wird von Bombay aus versandt, theils auf dem Londoner Markt, wo man es „*Oil of Ginger-Grass* oder *of Geranium*" nennt, theils über Mekka nach Smyrna und Constantinopel, wo man es „*Idris Yaghi*" nennt. Dieses Oel verdient daher nicht den Namen Geraniumöl, und es ist ohnstreitig dasselbe Oel, welches Stenhouse (Jahresb. IV, 25) untersucht und beschrieben hat, und welches von Andropogon Iwarancusa gewonnen werden soll. Von dem wahren Geraniumöl unterscheidet es sich nach Hanbury dadurch, dass es einen verschiedenen Geruch hat, dass es durch Joddampf nicht die intensive Färbung erfährt, wie das wahre Geraniumöl, dass es kein Drehungs-Vermögen des polarisirten Lichts besitzt, während das wahre Geraniumöl eine Rotation nach Rechts bewirkt, und dass es einen anderen Preis hat; denn das echte Geraniumöl ist 6 Mal so theuer wie das Idris Yaghi und 10 Mal so theuer als das Roshé-Oil von Bombay.

Da das Andropogonöl dunkler wie Rosenöl ist, so wird es für die Verfälschung desselben gereinigt, was die Producenten in der Türkei (nach Menshausen & Holstein) schon dadurch erreichen, dass sie es mit den Rosen destilliren. (Natürlich schliesst diese Nachweisung nicht aus, dass anderswo das Rosenöl auch mit dem wahren Geraniumöl verfälscht werde.)

Wie schon immer bekannt war, besteht das Rosenöl aus einem Eläopten und einem Stea-

ropten nach sehr ungleichen Verhältnissen, wodurch die ungleiche Erstarrung des Oels in der Weise bedingt wird, dass sie in um so höherer Temperatur und um so vollständiger erfolgt, je grösser der Gehalt an Stearopten. Dieses Stearopten bildet im reinen Zustande farblose, geruch- und geschmacklose Krystalle, die bei + 95° F. schmelzen, sich wenig in kaltem Alkohol, leichter in warmem Alkohol, sehr leicht in Aether, Chloroform und Olivenöl, aber gar nicht in Kalilauge und in Ammoniak lösen. Hanbury hat 12 aus verschiedenen Fabriken direct bezogene Proben auf den Gehalt an Stearopten in der Art untersucht, dass er das Eläopten mit kaltem Alkohol von 0,838 daraus ausszog, und dabei fand er ihn von 4,25 bis zu 68 Procent.

Es ist klar, dass das Rosenöl, wenn es sonst nur unverfälscht ist, für die Parfümerie um so besser sein muss, je geringer der Gehalt an Stearopten; denn was nützt dabei dieser geruchlose Körper? Und Meushausen & Holstein haben daher gewiss Recht, wenn sie der tertia Sorte mehr Aufmerksamkeit wünschen.

Martius sucht zunächst die Bedeutung und Entstehung des Namens „*Otto of Rose*" zu erforschen, mit welchen in den citirten englischen Abhandlungen, auf einmal wie vom Himmel gefallen, das Rosenöl bezeichnet wird. Hanbury selbst vermochte keine Auskunft darüber zu geben. Möglicherweise ist es aus dem Wort *Atar* entstanden, womit man im Allgemeinen Gewürze bezeichnet, und woraus schon früher *Ater, Atyr, Ather, Ottar, Uttir* und nach Hanbury auch *Itr* entstanden sind.

Darauf führt Martius alle die Angaben von Dioscorides, Zimmermann, Monro, Polier, Herber, Lewald, Hügel etc. über die Gewinnungsweise des Rosenöls in der Türkei, in Indien u. s. w. auf, woraus hervorgeht, dass ursprünglich nur ein Oleum coctum Rosarum bekannt und gebräuchlich war, dass Heeren das Rosenöl irrthümlich für ein Exsudat aus einem der Ceder ähnlichen Baum gehalten hat, dass Jehangir's Gemahlin Nuhr-Mahl zuerst, etwa 1605 bis 1628 nach Christus, das Rosenöl als wohlriechend erkannte, und dass auch schon Polier die Mitbenützung des Santelholzes bei der Bereitung des Rosenöls gekannt hat. Im Uebrigen muss ich hier diese interessanten und geschichtlichen Nachweisungen der speciellen Nachlese empfehlen.

Endlich stellt Martius alle die Veranlassungen zu den Verschiedenheiten des Rosenöls auf, und abgesehen von gänzlichen Substitutionen oder Verfälschungen sind sie vorzugsweise in der ungleichen Bereitungsweise des Oels, in den ungleichen meteorologischen Einflüssen auf die Pflanzen zur Zeit der Blüthe und in der Anwendung verschiedener Rosa-Arten zu suchen. Eine genaue Nachweisung der Rosa-Arten, woraus man das Rosenöl in den verschiedenen Ländern darstellt, wird in allen diesen und auch in der folgenden Abhandlung von

Smith vermisst, worin derselbe mehrere, während seines früheren zweijährigen Aufenthalts in der Türkei gemachte Beobachtungen über das Rosenöl mittheilt, hervorgerufen durch die vorhin mitgetheilten Arbeiten.

Nach Smith werden im Bereich des Balkangebirges alljährlich nur 28,000 bis 33,000 Unzen Rosenöl gewonnen, dieselben aber mit Geraniumöl in der Weise verfälscht, dass bis zu 70,000 Unzen (also mehr als doppelt so viel) ausgeführt werden. Wie aber nun Hanbury nachgewiesen hat, so irrt Smith in der Annahme, dass das zu dieser Verfälschung dienende Geraniumöl wahrscheinlich aus dem in der Nachbarschaft von Mekka in Arabien wachsenden Pelargonium roseum gewonnen werde, und im europäischen Handel soll selbst ein Rosenöl vorkommen, was nur eine Lösung von Sperma Ceti und etwas Benzoesäure in diesem Geraniumöl sei.

Im Uebrigen tritt er der Ansicht von Mackay bei, dass Schwefelsäure und die übrigen bisher angewandten Reagentien für die Beurtheilung der Echtheit des Rosenöls keinen Werth besitzen, und dass der Geruch das beste Reagens darauf sei.

Oleum Sinapis. Zur Nachweisung des *ätherischen Senföls* in Lösungen mit Alkohol oder Wasser, selbst wenn diese so verdünnt sind, dass der (auch ohnehin nicht völlig entscheidende) Geruch zur Erkennung im Stiche lässt, hat Pincus (Journ. für prakt. Chem. LXXVIII, 112) ein Verfahren angegeben, welches sich auf die bekannte Verwandlung des Senföls nach

$$\left.\begin{matrix} C^4H^{10}S + CyS \\ 2KH \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^{10}S \\ KS \\ 2K\ddot{C} \\ NH^3 \end{matrix}\right.$$

in Knoblauchöl, Schwefelkalium, kohlensaures Kali und im Ammoniak gründet, wenn man es mit Kalilauge kocht, und sind es dann 3 der so entstandenen Produkte, nämlich Knoblauchöl, Schwefelkalium und Ammoniak, welche auf folgende Weise selbst und durch sie das Senföl erkannt wird:

das *Knoblauchöl* durch den charakteristischen und unverkennbaren Geruch;

das *Ammoniak* durch die Wiederherstellung eines über die Flüssigkeit gehaltenen, feucht gemachten, gerötheten Streifens von Lackmuspapier;

dem *Schizophthalmum* durch die herrliche Purpurfarbe, welche die erkaltete Flüssigkeit mit ein wenig Nitroprussid-Natrium bekommt.

Für die Ausführung dieser Probe setzt man also der zu prüfenden Flüssigkeit etwas Kalihydrat zu, kocht und verfolgt die beiden ersten Kennzeichen während des Kochens und das letztere nach dem Erkalten. Sie treten noch entscheidend deutlich auf, selbst wenn man 1 Tropfen Senföl in 1 Quart Spiritus oder Wasser auflöst und davon dann ½ Unze behandelt. Bei noch grösserer Verdünnung ist der Geruch nach Knoblauchöl immer noch sehr deutlich, aber die Reaction mit Nitroprussid-Natrium nur nach kurzem Kochen, indem sie durch längeres Kochen wieder aufgehoben wird.

Sind die Flüssigkeiten nicht klar und farblos, so müssen sie durch Destillation dahin gebracht werden, aber so, dass das Senföl nicht im Rückstande bleibt.

Auf diese Weise kann auch schwarzer Senf in irgend einer Mischung, z. B. in Rüböl kuchen entdeckt werden, wenn man sie mit Alkohol auszieht, den filtrirten Auszug unter Zusatz von Wasser destillirt und das Destillat prüft.

Die Aufsuchung dieser Prüfung war durch einen zur Untersuchung übergebenen Branntwein veranlasst worden, der einen scharfen brennenden Geschmack hatte und die Augen der Arbeiter beim Abziehen zu Thränen reizte. Es fand sich jedoch kein Senföl darin vor, und Pincus vermuthet, dass er ein anderes scharfes Oel enthalten habe, was sich bei einer zu stürmischen Gährung gebildet hätte, und zwar in Folge der Anwendung von gekeimten Kartoffeln mit den Keimen, und er warnt daher vor einer zu übereilten Gährung und vor der Mitverwendung der Keime.

Oleum Terebinthinae. Bekanntlich bildet eine eigenthümliche Modification von *Terpenthinöl* mit Salzsäure den sogenannten künstlichen Campher $= C^{20}H^{32} + HCl$, und Berthelot (Compt. rend. XLVII, 266 und L'Instit. 1858, 52) hat nun gezeigt, wie man jene Modification oder das wahre *Camphen* daraus isoliren kann, ohne dass es, wie nach allen bekannten Methoden, dabei in eine andere Modification übergeht.

Man vermischt den künstlichen Campher mit der 8- bis 10-fachen Menge getrockneter Seife oder mit der doppelten Menge benzoesauren Natrons und erhitzt die Mischung in einer zugeschmolzenen Röhre 30 bis 40 Stunden lang auf + 240 bis 250°. Es bildet sich dabei eine gallertartige Masse, die man der Destillation unterwirft, bis sich weisse Dämpfe zeigen. Das Uebergegangene wird noch mal rectificirt und dabei aufgefangen, was zwischen + 160 und 180° übergeht. Man erhält ein Liquidum, welches sogleich oder bald nachher erstarrt, worauf die erstarrte Masse durch Pressen zwischen Löschpapier gereinigt wird.

Das so erhaltene Camphen ist ein krystallinischer und campherartiger Körper, dessen Zusammensetzung die Formel $C^{20}H^{32}$ ausdrückt. Er schmilzt bei + 46°, siedet bei + 160°, dreht die Polarisations-Ebene des Lichtes, gibt mit Salzsäuregas vollständig den krystallisirten künstlichen Campher wieder, absorbirt unter Mitwirkung von Platinschwarz 2 Atomen Sauerstoff und bildet damit einen flüchtigen krystallinischen Körper, der wie gewöhnlicher Laurus-Campher riecht und aussieht, und wahrscheinlich damit identisch ist. (Vgl. Camphora, S. 174.)

Oleum Valerianae. Ueber das *Valerianöl* sind von Pierlot (Compt. rend. XLVIII, 1018) einige Angaben gemacht worden, welche mit den früheren von Gerhardt etc. nicht völlig übereinstimmen. Nach ihm besteht dieses Oel aus ungefähr 5 Proc. *Valeriansäure* und im Uebrigen aus *Borneen* $= C^{20}H^{32}$ und *Valeröl* $= C^{12}H^{20}O^2$.

Der Gehalt an *Valeriansäure* dürfte darin sehr veränderlich gefunden werden, und wohl relativ mehr in dem von dem Oel abgeschiedenen Wasser als in dem Oel selbst gefunden werden.

Das *Borneen* ist das Oel, was bekanntlich mit Salpetersäure in Laurus-Campher und durch $\dot{H}$ in Dryobalanops-Campher übergeht, und von dem letzteren hatte Gerhardt schon eine Portion in dem Oel gefunden, während Pierlot nicht davon redet. War also Gerhardt's Oel älter und dadurch erst campherhaltig geworden?

Das *Valerol* verharzt sich an der Luft und durch Salpetersäure, und soll nicht in Valeriansäure verwandelt werden können. Unter den Umständen, wie Valeral oder der Valeriansäure-Aldehyd $= C^{10}H^{20}O^2$ mit $_2O$ in $\dot{H} + C^{10}H^{18}O^3$, d. h. in Valeriansäure übergeht, kann allerdings das Valerol nicht darin verwandelt werden, ob aber auch nicht, wie Gerhardt gefunden zu haben angibt, durch Zusammenschmelzen mit Kalihydrat, davon redet Pierlot nicht.

Im Uebrigen setzen mehrere frühere praktische Erfahrungen (Jahresb. IV, 122; V, 151; VI, 98 und VII, 172), nach welchen eine grössere Ausbeute an Valeriansäure erhalten wird, wenn man die zerkleinerte Wurzel vor der Destillation mit alkalihaltigem Wasser längere Zeit an der Luft stehen lässt, doch wohl bestimmt einen Gehalt an Valeriansäure-Aldehyd (Valeral) voraus. Bei den Untersuchungen des Oels von Gerhardt & Pierlot ist davon gar nicht nicht die Rede, und wir fragen daher, ist die-

nur Aldehyd von demselben in dem Valerianöl übersehen worden? Sind jene praktischen Erfahrungen ein Irrthum? Destillirt der Aldehyd vielleicht nicht mit den anderen Bestandtheilen des Oels zugleich über? Dieses alles verdient genau erforscht zu werden, damit man nicht mehr unnütz die Wurzel wochenlang mit kalihaltigem Wasser an der Luft maceriren lässt, wenn man Valeriansäure daraus bereiten will.

Camphora. Wie dieser gewöhnliche *Laurus-Campher* = $C^{10}H^{16}O$ oder $C^{20}H^{32}O^2$ wahrscheinlich aus Terpentinöl künstlich dargestellt werden kann, ist im Vorhergehenden bei dem letzteren (S. 173) bereits angeführt worden.

Berthelot (Compt. rend. XLVII, 266) ist es ferner geglückt, den Laurus-Campher in Dryobalanops-Campher, welchen er

Camphol nennt, und der in chemischen Schriften allgemein unter dem Namen

Borneol bekannt ist = $C^{20}H^{36}O^2$, zu verwandeln. Man löst nämlich den Laurus-Campher in einer Lösung von Natronhydrat in Alkohol und erhitzt die Lösung in einer zugeschmolzenen Röhre auf + 180 bis 200°. Man setzt nun Wasser zu, um das Natron auszuziehen, welches wahrscheinlich das Natronsalz einer Säure = $C^{20}H^{20}O^3$ enthält, sublimirt den ausgeschiedenen Körper und erhitzt denselben mit Stearinsäure, welche damit eine Verbindung = $C^{56}H^{104}O^4$ ($C^{20}H^{34}O + C^{36}H^{70}O^3$?) bildet, aus welcher, wenn man sie mit Natron-Kalk bis zu + 120° erhitzt, das Borneol = $C^{20}H^{36}O^2$ sublimirt erhalten wird.

Es sieht demnach aus, wie wenn der Laurus-Campher ein dem Bittermandelöl (Jahresb. XIV, 181 und XVIII, 175) ganz analoger Aldehyd und der Dryobalanops-Campher der demselben entsprechende einatomige Alkohol sei, welchen letzteren wir *Camphyl-Alkohol* nennen können. Ist dieses alles richtig, so liegt darin ein entscheidender Beweis, dass das Atom des Laurus-Camphers nicht mehr mit $C^{10}H^{16}O$, sondern mit $C^{20}H^{32}O^2$ und der Dryobalanops-Campher nicht mehr mit $C^{10}H^{18}O$, sondern mit $C^{20}H^{36}O^2$ ausgedrückt werden muss (Jahresb. XIII, 59 und XVI, 57). — Das Weitere ist bereits im Vorhergehenden beim „Camphyl-Alkohol" erwähnt worden (vgl. auch den Art. „Oleum Terebinthinae).

Eine unerwartete Verfälschung des Camphers ist von Dumont (Journ. de Pharm. d'Anvers XV, 385) beobachtet worden, welche häufig bei Droguisten vorkommen soll, nämlich mit sogenanntem künstlichen Campher, der bekanntlich eine Verbindung von Terpentinöl mit Salzsäure ist. Nach Dumont kann man beide Campher-Arten sehr einfach dadurch unterscheiden, dass man sie in Alkohol löst und die Lösung mit Liquor Ammonii caustici versetzt. Der wahre Campher gibt dann einen schwachen Niederschlag, der sich beim Umschütteln wieder auflöst, während die Lösung des salzsauren Terpentinöls einen flockigen Niederschlag bildet, der sich beim Umschütteln nicht wieder auflöst. Man kann sie aber durch noch viele andere ungleiche physikalische und chemische Verschiedenheiten, welche bekannt sind, leicht unterscheiden können.

b. *Olea empyreumatica.* Ueber die *brenzlichen Oele* habe ich hier nur einige Nachweisungen zu machen.

Oleum Galbani empyreumaticum. Dieses jetzt wohl ganz in Vergessenheit gerathene brenzliche Oel muss nach dem, was ich in der Pharmacognosie bei den Umbelliferen angegeben habe, ausser anderen noch unbekannten Stoffen sowohl Umbelliferon als auch ein eigenthümliches blau gefärbtes Oel als Produkte von der Zersetzung eines noch nicht nachgewiesenen natürlichen Bestandtheils des Galbanums enthalten.

Kreosotum. Ueber den nach dem Jahresberichte XIV, 186) dem *Kreosot* beigemischt vorkommenden Körper, Kresyl-Hydrat, sind bei den einatomigen Alkoholen unter dem Artikel „Kresyl-Alkohol" neue Untersuchungen von Dusios mitgetheilt worden.

6. Resinae. Harze.

Resina Jalapae. Gottlieb (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. XIII, 234) hat durch Versuche die Frage zu entscheiden versucht, ob nach der mehrseitig empfohlenen vorherigen Erschöpfung der Wurzel mit Wasser mehr *Jalapenharz* erhalten werde oder nicht.

Er liess eine schöne Jalapenwurzel zerkleinert 7 Mal nach einander mit kaltem Wasser, jedes Mal 24 Stunden lang maceriren, wobei das letzte Mal das Wasser angesäuert wurde. Jetzt wurden die Wurzeln in Scheiben geschnitten, getrocknet (wonach sie einen 31,875 Proc. betragenden Verlust an durch das Wasser ausgezogenen Bestandtheilen anwiesen), gröblich gepulvert und bis zur Erschöpfung wiederholt mit 80-procentigem Alkohol ausgekocht. Alle vermischten und filtrirten Alkoholauszüge gaben dann, in bekannter Art weiter bearbeitet, so viel Jalapenharz, dass dasselbe von der ursprünglichen Wurzel 12,2 Proc. betrug.

Dieselbe Wurzel gab, ohne das vorherige Ausziehen mit Wasser, aber mit 80-procentigem Alkohol wie vorhin behandelt, dagegen 13,75 Procent Jalapenharz, also 1,55 Proc. mehr.

Die österreichische Pharmacopoe schreibt ein vorhergehendes Behandeln mit siedendem Wasser vor, und Gottlieb will auch diesen Ver-

fahren prüfte, um zu erfahren, ob dadurch ein günstigeres Resultat erzielt werde, als durch kaltes Ausziehen.

Gottlieb erhielt daher das vorherige Ausziehen der Wurzeln mit kaltem Wasser für eben so mühsam und zeitraubend, als nachtheilig, indem das somit wohl in Wasser nicht lösliche Harz, durch die anderen darin auflöslichen Bestandtheile vermittelt, einem Theil nach mit ausgezogen werde und verloren ginge. — Dass der erhaltene Verlust von 1,55 Proc. blos in Harz bestehe, ist wohl nur eine willkührliche Annahme, gleichwie es auch nicht recht klar erscheint, wie das Ausziehen mit Wasser für das nachher erhaltene Harz *nachtheilig* sein kann, so dass wir die Bedeutung dieses Worts wohl blos auf die erhaltene Ausbeute zu beziehen haben.

Es leidet wohl keinen Zweifel, dass Alkohol auch von den Stoffen, die Wasser ausnimmt, etwas mit auflöst, und dass wir also eben dadurch hauptsächlich mehr Harz bekommen, wenn die Wurzeln vorher nicht mit Wasser behandelt werden. Seitdem wir aber wissen, dass das eigentliche Harz der wirksame Bestandtheil (Jahresb. VIII, 25) der Jalapenwurzel ist, kann der Zuschuss wohl nur in gleichgültigen Dingen bestehen, so dass man jedenfalls ein reineres und besseres Präparat erhält, wenn man die Wurzeln vorher durch Wasser von unnützen und färbenden Stoffen befreit, wenn auch dadurch ein wenig von dem Harz verloren gehen sollte.

Resina Scammonii. Im Jahresberichte XVII, 180, sind die Resultate einer Erforschung der chemischen Natur des Hauptbestandtheils im Scammonium, des sogenannten

Scammonins von Keller vorgelegt worden. Derselbe (Ann. der Chem. und Pharmac. CIX, 180) hat nun die Versuche wiederholt und gefunden, dass sie mit nicht reinen Produkten ausgeführt worden waren. Er verwirft daher jetzt die damals aufgestellten Resultate, um an ihre Stelle die neuen, mit nach besseren Methoden rein und scharf charakterisirt dargestellten Verwandlungsprodukten gewonnenen zu setzen, welche denselben, kurz ausgedrückt, in so ferne eine ganz andere und unerwartete chemische Bedeutung beizulegen sich bestreben, dass das Scammonin als eine gepaarte Verbindung von 3 Atomen eines eignen Kohlehydrats mit auf einmal 3 verschiedenen Aldehyden auftritt, von welchen letzteren der eine neu ist und die beiden anderen bereits bekannte Körper sind. Für das Scammonin selbst behält Keller bis auf Weiteres die früher ermittelte und aufgestellte Zusammensetzungs-Formel = $C^{76} H^{84} O^{35}$ ohne neue Analysen noch als richtig bei, um die für die erwähnten neuen Körper gefundenen Zusammensetzungs-Formeln addiren und zur Controle auf ihre Richtigkeit damit vergleichen zu können, wie ich dieses weiter unten hinzufügen werde.

Zu diesen Resultaten führte zunächst und im Wesentlichen eine Behandlung des Scammoniums mit Säuren in der Weise, dass er eine nicht zu verdünnte Lösung desselben in Alkohol mit einem gleichen Volum englischer Schwefelsäure vermischte oder statt dessen mit trocknem Salzsäuregas übersättigte und die Mischung dann 8 Tage lang ruhig stehen liess, worauf die Verwandlung als vollendet erkannt wurde. Durch Vermischung mit dem doppelten Volum Wasser schied die Flüssigkeit nun fettige krystallinische Schuppen ab, die sich alsbald an der Oberfläche zu zusammenhängenden Flocken vereinigten, und beim längeren Stehen überzog sich die Oberfläche der Flüssigkeit mit einer glänzenden Krystallhaut, unter welcher gössere, und deutlichere Krystalle hinabragten. Der nun so abgeschiedene Körper wurde abfiltrirt (die abgelaufene Flüssigkeit enthält dann ausser den unverändert gebliebenen Säuren den Valeriansäure-Aldehyd und das Kohlehydrat, von denen weiter unten die Rede ist), mit Wasser so lange gewaschen, bis dieses nicht mehr sauer reagirend abtropfte und er selbst nicht mehr sich durch Kali gelb färbte, und getrocknet, worauf er eine weisse, schuppig blättrige und cholestearinartige Masse bildete. Zur weiteren Reinigung wurde er nun noch mit schwacher Kalilauge und darauf mehrere Male mit reinem Wasser bis zum Schmelzen erhitzt, gewaschen, in Alkohol aufgelöst und die Lösung zum Krystallisiren verdunstet.

Dieser Körper ist es nun, welchen Keller als einen neu dargestellten Aldehyd betrachtet, Er hat ihm keinen Namen gegeben, und um ihn im Folgenden kurz und sicher zu bezeichnen, will ich ihn

Scammonid nennen. Er bildet grosse, farblose, durchsichtige, spröde klinorhombische Krystallblätter, welche anfangs kaum einen Geschmack, aber dann langsam ein unangenehmes Kratzen im Schlunde hervorrufen, sich nicht in Wasser, aber leicht in Alkohol lösen und damit eine neutral reagirende Flüssigkeit bilden, beim Erhitzen mit Wasser zu einem gelben öligen Liquidum schmelzen, welches bei + 37° zu einer glänzenden blätterigen, spröden Masse erstarrt, und welche bei der Elementar-Analyse sehr wohl mit der Formel $C^{28} H^{56} O^4$ übereinstimmende Resultate gaben.

Die Ansicht, dass dieses Scammonid ein Aldehyd sei, gründet Keller auf das Verhalten desselben gegen Kalilauge, wodurch es sich in eine Säure und in einen neutralen Körper spaltet, den Keller als einen neuen einatomigen Alkohol betrachtet, indem sich hier auf

den ersten Blick ein ganz analoges Verhalten herauszustellen schien, wie sich z. B. das Bittermandelöl durch Kali in benzoesaures Kali und in Benzyl-Alkohol umsetzt (Jahresb. XVIII, 175). Weiter unten wird sich dieses aber ganz andere zeigen.

Wird nämlich das Scammonid mit einer concentrirten Kalilauge erhitzt, so löst es sich allmälig darin zu einer opalisirenden Flüssigkeit auf, und dann hat die Verwandlung stattgefunden. Der entstehende Alkohol geht dabei mehr oder weniger fort, und zu seiner Gewinnung muss daher die Operation in einem Destillationsgefäss mit Kühlgeräthschaft vorgenommen werden. Zur Darstellung grösserer Mengen ist es jedoch einfacher und praktischer, das Scammonin direkt in nicht zu concentrirter Kalilauge aufzulösen und die Lösung zu destilliren.

Der *neue Alkohol* zeigt sich dann zunächst an den Innenseiten des Destillationsgefässes als eine dünne Fetthaut, und er sammelt sich darauf in der Vorlage zu stalactitenartigen Massen an, die wie Kieselerdegallert aussehen. Er schmilzt beim Erhitzen mit Wasser bei + 40° zu einer klaren oben aufschwimmenden Oelschicht, die beim Erkalten zu einer zart krystallinischen Masse erstarrt. Bei der Analyse wurden sehr gut mit der Formel $C^{26} H^{56} O^2$ übereinstimmende Resultate erhalten. Andere Eigenschaften sind nicht davon angegeben worden.

Die *neue Säure* wird am besten aus der erwähnten opalisirenden Flüssigkeit rein erhalten, welche durch Auflösen des Scammonids in einer concentrirten Kalilauge durch Erhitzen gebildet wird, und welche daher dann das Kalisalz derselben enthält, welches sich beim Erkalten in schönen Krystallflittern ausscheidet. Wird dasselbe mit Schwefelsäure vermischt, so setzt sich die neue Säure in weissen Flocken daraus ab, die sich in der Wärme zu ölähnlichen Tropfen vereinigen, welche beim Erkalten zu schönen atlasglänzenden Massen erstarren. Sie löst sich nicht in Wasser, bildet aber leicht mit Alkohol eine Lösung, welche sauer reagirt und die Säure beim Verdunsten in weniger glänzenden und dem Wawellit ähnlich concentrisch gruppirten Nadeln wieder gibt. Sie schmilzt zwischen + 60° und 61°. Keller hat sowohl diese freie Säure als auch ihr Silbersalz analysirt und Resultate erhalten, nach welchen er dafür die Formel $C^{30} H^{54} O^5$ berechnet. Die freie Säure ist dann $= C^{30} H^{54} O^5 + \dot{H}$.

Gleichwie dem Scammonid hat Keller auch diesen beiden Verwandlungs-Produkten noch keine sie bezeichnende Namen gegeben, und dies scheint auch in so fern gerechtfertigt, als die wahre chemische Natur wenigstens des Scammonids und des Alkohols davon noch nicht als hier und nicher festgestellt erscheint. Mögen immerhin die hier aufgestellten Formeln die dafür gefundene Zusammensetzung haben, so stimmt doch einerseits die von Kekker über die Verwandlung des Scammonids gegebene Erklärung:

$$C^{56} H^{112} O^8 = \begin{cases} C^{26} H^{56} O^2 \\ C^{30} H^{54} O^5 + \dot{H} \end{cases}$$

durchaus nicht mit den uns bekannten Verhältnissen von Aldehyden überein, und andererseits lassen sich die für diese Produkte gefundenen Formeln auch nicht so umgestalten, dass dadurch eine Uebereinstimmung erreicht wird. Alle den einatomigen Alkoholen entsprechenden Aldehyde enthalten, gleichwie jene selbst, nur 2 und die wiederum diesen entsprechenden Säuren nur 3 Atome Sauerstoff. Zur Erklärung des Processes musste Keller 2 Atome von seinem vermeintlichen Aldehyd, welche zusammen 8 Atome Sauerstoff enthalten, annehmen, um den Alkohol mit 2 und die Säure mit 5 Atomen Sauerstoff zu erhalten, und zwar unter Abscheidung von 1 Atom Wasser. Von den Aldehyden, wie Bittermandelöl, Cuminol etc. sind für die Verwandlung durch Alkali allerdings auch 2 Atome erforderlich, die dann zusammen 4 Atom Sauerstoff enthalten und daher auch (Jahresb. XVIII, 175) als Säure-Aether von einander entsprechenden Aetheroxyden und Säuren betrachtet werden können, aber bei der Verwandlung liefern sie einen Alkohol, der 2 Atome Sauerstoff enthält, und eine Säure, welche 3 Atome Sauerstoff einschliesst, und zwar unter Aufnahme von 1 Atom Wasser! umgekehrt also, wie bei Keller's Scammonid, und daher kann dasselbe auch kein Aldehyd von einem zweiatomigen Alkohol sein, wofür auf den ersten Blick die darin gefundenen 4 Atome Sauerstoff sprechen könnten, weil dann 2 Atome davon nicht 1 Atom Wasser abscheiden, sondern 2 Atome desselben aufnehmen und damit einen 4 Atome Sauerstoff enthaltenden Alkohol bilden müssten. Wollte man die Formel $C^{26} H^{56} O^4$ als den Ausdruck von schon 2 Atomen Scammonid betrachten, so hätte dieselbe allerdings das Ansehen eines dem Bittermandelöl, Cuminol etc. analogen Aldehyds, aber dann können durch Alkali keine solche Produkte daraus hervorgehen, wie sie Keller bekam und dem Atomgewichte nach feststellte. Eben so wenig kann man das Scammonid als einen Säure-Aether betrachten, worin Aetheroxyd und Säure in keinem chemischen Zusammenhange stehen (wenigstens nicht in einem solchen, wie z. B. beim Essigäther das Aethyloxyd und Essigsäure), denn wenn der Alkohol $C^{26} H^{56} O^3$ ist, so könnte das Aetheroxyd nur $= C^{26} H^{54} O$ und der Säure-Aether nur nach der Formel $C^{26} H^{54} O + C^{30} H^{54} O^5$ zusammengesetzt sein (weil bekanntlich

alle Säure-Aether kein Wasser binden), und würde der letztere sogar die Bestandtheile von 2 Atomen Wasser weniger einschliessen können, als Keller darin fand. Bei allen Alkoholen ist ferner die Anzahl der Atome von Kohlenstoff eine gleich grosse, eine typische Eigenschaft, welche bei Keller's Scammonid und dessen Produkten nicht zutrifft. Wenn endlich Keller in Betreff der chemischen Bedeutung des Scammonids auch auf Acetone aufmerksam macht, so wird man bei einer Vergleichung damit zu keinem besseren Resultate gelangen, und scheint mir daher die Entscheidung über die rationelle Natur des Scammonids noch von neuen Erforschungen abhängig gemacht werden zu müssen. — Dagegen scheint es Keller geglückt zu sein, den

Valeriansäure-Aldehyd = $C^{10}H^{20}O^2$ als einen integrirenden Bestandtheil des Scammonins nachzuweisen. Man erhält ihn aus der oben bezeichneten Flüssigkeit, aus welcher durch Wasser das Scammonid abgeschieden worden, durch Schütteln mit Aether, den man dann nach der Absonderung in der Ruhe abnimmt und verdunsten lässt. Es bleibt dabei ein Körper zurück, der die bekannte Silberreaction der Aldehyde gibt, mit Aether eine Lösung bildet, die nach dem Vermischen mit Ammoniak beim Verdunsten eine deutliche und aus stumpfen Rhomboëdern und Würfeln bestehende Krystallisation zurücklässt, und welche beim Kochen mit einer alkoholischen Lösung von Kalihydrat valeriansaures Kali hervorbringt. Diese Valeriansäure findet sich daher auch in den Flüssigkeiten, welche durch direktes siedendes Behandeln des Scammonins mit kaustischen Alkalien und alkalischen Erden erhalten werden. Keller hat sie daraus abgeschieden und durch Analyse festgestellt.

Die durch Aether vom Valeriansäure-Aldehyd befreite Flüssigkeit enthält ferner das schon oben erwähnte und bei der Spaltung des Scammonins in Freiheit gesetzte Kohlehydrat. Keller sättigte dieselbe mit kohlensaurem Natron, verdunstete zur Trockne, zog mit Alkohol aus, verdunstete den filtrirten Auszug, und er bekam auf diese Weise als Rückstand ein dunkel gefärbtes Liquidum, welches keine Reaction auf Zucker gab (was auch eigenthümlich erscheint, indem sonst die aus Glucosiden frei werdenden Kohlehydrate sich sogleich mit Wasser in Traubenzucker zu verwandeln pflegen), wohl aber nach dem Digeriren mit verdünnter Schwefelsäure, ohne dass dabei eine Bildung von andern Produkten zu bemerken stand. Weiter wurde dasselbe nicht studirt, und Keller nimmt dasselbe einstweilen für ein nach der Formel $C^{12}H^{18}O^9$ zusammengesetztes Kohlehydrat an, was als Paarling mit den Aldehyden verbunden das Scammonin constituirt. Da sich aber durch Zusammenlegen der Formeln von dem Scammonid und dem Valeriansäure-Aldehyd mit 3 Atomen des Kohlehydrats die sumarische Formel $C^{76}H^{130}O^{33}$ ergibt, welche $C^7H^4O^2$ weniger einschliesst, als er früher für das Scammonin fand und auch jetzt noch richtig betrachtet, und da dieses $C^2H^4O^2$ den Ameisensäure-Aldehyd ausdrückt, so erscheint es Keller gar nicht unwahrscheinlich, dass auch dieser Aldehyd ein integrirender Bestandtheil des Scammonins sein könnte, und mit dieser Annahme würde dasselbe folgende Körper nach Atomen und Procenten einschliessen:

Kohlehydrat	$= C^{36}H^{54}O^{27}$	$= 3$ At. . . .	57,15
Scammonin	$= C^{28}H^{56}O^4$	$= 1$ „ . . .	28,40
Valeriansäure-Aldehyd	$= C^{10}H^{20}O^2$	$= 1$ „ . . .	10,71
Ameisensäure-Aldehyd	$= C^2H^4O^2$	$= 1$ „ . . .	3,74
	$C^{76}H^{134}O^{35}$	$= 1$ „ . . .	100.

und dann entsteht wiederum die Frage: wie sind diese Körper in dem als chemische Verbindung wohl charakterisirten Scammonin mit einander vereinigt? Keller ist der Ansicht, dass das Kohlehydrat mit den Aldehyden gepaarte Verbindungen eingegangen habe. Für jeden Aldehyd ist dann also auch 1 Atom von dem Kohlehydrat vorhanden, und würde demnach das Scammonin als eine Verbindung von diesen drei mit einerlei Kohlehydrat gepaarten Aldehyden nach folgenden Formeln und Procenten:

$C^{12}H^{18}O^9 + C^{28}H^{56}O^4$ . . . 47,45
$C^{12}H^{18}O^9 + C^{10}H^{20}O^2$ . . . 29,75
$C^{12}H^{18}O^9 + C^2H^4O^2$ . . . 22,79

anzusehen sein, die aber noch so isolirt und eigenthümlich da steht, dass man wohl noch weitere Beweise für ihre Richtigkeit erwarten darf. Dass aber die Aldehyde schon fertig gebildet als integrirende Bestandtheile in dem Scammonin enthalten sind, folgert Keller auch aus der Beobachtung, dass wenn man das Scammonin in Alkohol löst, die Lösung mit Ammoniak versetzt und nun schweflige Säure hineinleitet, sich silberglänzende Blättchen von einer Verbindung ausscheiden, welche er jedoch nicht weiter untersuchte.

Mit diesen Resultaten sucht nun Keller in der Kürze das Verhalten des Scammonins gegen Kalilauge zu erklären.

Wird eine farblose Lösung des Scammonins in Weingeist erhitzt und dann mit Kalihydrat versetzt, so färbt sie sich sogleich gelb, und diese Färbung rührt von dem Einfluss des Kali's

auf den durch Spaltung und Abscheidung des Kohlehydrats frei gewordenen Scammonid her, welches sich dadurch nach der oben angeführten Art in Säure und in Alkohol umsetzt. Bei weiterem Kochen geschieht diese Umsetzung vollständig, und während der Alkohol frei bleibt, tritt die Säure mit dem Kali in Verbindung. Zugleich verwandelt sich das Kohlehydrat in einen braunen und in Weingeist unlöslichen Körper, der sich zum Theil in dunklen Flocken abscheidet und durch mehr Weingeist ganz ausgefällt werden kann. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit ist dann eine Lösung von dem neuen Alkohol und den Kalisalzen mit der neuen Säure, der Valeriansäure und vielleicht auch der Ameisensäure. Wasser scheidet den Alkohol daraus ab, und nach dem Verdunsten des Weingeistes kann die Valeriansäure mit Schwefelsäure daraus abdestillirt werden. (Wird dabei durch die Schwefelsäure nicht auch die neue Säure ausgeschieden?)

Diesemnach scheint es, wie wenn die Verwandlung des Scammonins durch Kali mit Weingeist in ganz anderer Art vor sich geht, als wie mit Wasser. Denn wenn sie mit dem letzteren in derselben Weise vor sich ginge, so müsste sich dabei zunächst das Scammonid, wenigstens auf Zusatz von mehr Wasser, und nach weiterer Einwirkung der neue Alkohol und auf Zusatz von Säuren die neue Säure ausscheiden, während wir wissen, dass sich das Scammonin ganz klar in Kalilauge auflöst, und dass die Lösung bei einer heissen Digestion klar bleibt und dann auch auf Zusatz von Säuren nichts abscheidet, so dass also die Produkte hier ganz andere sein müssen, wie auch aus Spirgatis Untersuchung (Jahresb. XVIII, 26) zu folgen scheint. Diese Differenzen bedürfen also noch einer weiteren vergleichenden Erforschung, und ich bemerke dabei nur noch, dass die bei allen früheren Untersuchungen bemerkte flüchtige ölige Säure nicht die damals vermuthete Buttersäure, sondern die jetzt von Keller nachgewiesene Valeriansäure gewesen zu sein scheint.

F. Pharmacie gemischter Arzneistoffe.

Aquae medicatae Medicinische Wasser.

Grüner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 35) macht darauf aufmerksam, dass aus frischen Vegetabilien bereitete *destillirte Wasser* allerdings einen angenehmeren und kräftigeren Geruch hätten, als die aus den getrockneten Kräutern, dass sie aber in Folge des mit übergegangenen Schleims in kurzer Zeit verdürben und unbrauchbar würden. Nun aber hat er gefunden, dass wenn man bei der Destillation von frischen Vegetabilien mit Wasser einige Unzen Alaun zusetzt, der Schleim zurückgehalten und jenem Uebelstande völlig abgeholfen wird, so dass man kräftig riechende und jahrelang haltbare Wasser bekommt, was namentlich bei Aqua Sambuci wichtig ist, indem dasselbe auch aus trocknen Blumen dargestellt nicht allein doch sehr bald verdirbt, sondern auch einen anderen Geruch hat.

Wenn der erwähnte Zweck wirklich durch Alaun erreicht wird, so besteht in dem Gebrauch desselben wohl eine eben so unschuldige als wichtige Verbesserung.

Nachdem Kaudelka vor 2 Jahren (Jahresb. XVII, 181) die ersten Erfahrungen über die Bereitung der destillirten Wasser aus frisch eingesalzenen Vegetabilien als sehr günstig mitgetheilt hatte, erwähnt er nun, dass er nachher auch aus eingesalzenen Flor. Sambuci und Fol. nucum sehr gute und haltbare Wasser bekommen habe.

Confectiones. Confecte.

Confectio Citri. Die Bereitung des *Citronats* oder der *Succade* geschieht nach Bauwens (Journ. de Pharm. d'Anvers. XV, 37) auf folgende Weise:

Die grossen Früchte von Citrus medica Cedra werden noch vor der völligen Reife vom Baum genommen, der Länge nach in 3 bis 4 Stücke zerschnitten, der markige Inhalt herausgemacht, in einer kupfernen Blase mit Wasser destillirt, um daraus das Oel zu gewinnen, welches unter dem Namen *Cedratöl* in den Handel gelangt, die dadurch von ätherischen Oel befreiten und weich gekochten Fruchtstücke sammt der Abkochung mit Zucker versetzt und damit eingekocht.

Diese Fabrikationsweise brachte Bauwens auf den Gedanken, dass dieses Präparat wohl kupferhaltig sein könne, um so mehr, je unreinlicher die Destillirblase gehalten werde, und als er dann 6 verschiedene Proben des Handels darauf untersuchte, fand er sie alle so kupferhaltig, dass dieses leicht nachzuweisen war.

Emplastra. Pflaster.

Emplastrum Lithargyri simplex: Für die Bereitung dieses Pflasters verwerthet Bekker (N. Jahrb. der Pharmac. XI, 325) den Rückstand von der Darstellung des Acet. saturnin. gewiss recht zweckmässig auf die Weise, dass er davon nach gehörigem Trocknen 2 Theile mit 4 Th. Bleiglätte und 9 Th. Schweineschmalz in bekannter Art zu Pflaster verkocht. Diese Verwendung ist ohnstreitig die geeignetste, indem das Pflaster wohl eher mehr verbraucht wird, als jener Rückstand erhalten wird (Vergl. S. 75). — Die Redaction der erwähn-

ten Zeitschrift erklärt eine von dem auf diese Weise zubereiteten Pflaster erhaltene Probe für so vortrefflich, dass es nichts zu wünschen übrig lasse.

Emplastrum adhaesivum. Nachdem man lange Zeit dem Emplastrum Lithargyri simplex durch einen Zusatz von Harz eine länger dauernde und stärkere Klebkraft zu ertheilen geglaubt hat, und über Qualität und Quantität desselben, so wie Behandlungsweise damit zahlreiche Erfahrungen und darauf gegründete Empfehlungen mitgetheilt worden sind, zeigt jetzt Schwab (N. Jahrb. f. Pharmac. XI, 200), dass ein gut bereitetes Bleiglättpflaster schon für sich allein ein allen Anforderungen entsprechendes *Heftpflaster* ist. Dasselbe darf nach vollendeter Bereitung aber nicht durch Auswaschen von Glycerin befreit werden, sondern anstatt dessen lässt man es einige Tage lang in dem Kessel, worin es bereitet worden ist, stehen, um es dann mit einem Spatel herauszustechen und mit wenig Wasser auszurollen. Ist dasselbe älter und dadurch zu hart geworden, so setzt man beim Schmelzen etwas Olivenöl zu, ehe man es in der Maschine auf Schirting ausstreicht, und sind die gestrichenen Streifen durch Alter hart und spröde geworden, so erwärmt man die Abschnitte davon vor dem Auflegen etwas über Kohlen oder einer Spirituslampe.

Ein solches Pflaster behält über $^1/_2$ Jahr lang seine Klebkraft und hat den Vortheil, dass es wegen der Abwesenheit von Harz auf der Haut keinen Reiz und keine Röthung hervorruft.

Ein von Dr. Wucherer angegebenes Heftpflaster, welches allein nur bei der Spindlerschen Pflastermaschine und zwar kalt angewendet werden darf, wird nach Geyer (N. Jahrbuch für Pharmac. XII, 277) auf folgende Weise bereitet:

8 Theile mit Schmalz bereitetes Bleiglättpflaster, 8 Theile Galipot oder gelbes Fichtenharz, 9 Theile gelbes Wachs, 4 Theile Colophonium und $1^1/_2$ bis 2 Theile Schweineschmalz werden l. a. über gelindem Feuer vereinigt.

Im Stuttgarter Militär-Spital wird als Heftpflaster nach Geyer (daselbst) folgende Mischung gebraucht:

1 Pfund Bleiglättpflaster, 1 Pfund Galipot oder Fichtenharz, $7^1/_2$ Unze Colophonium, $4^1/_2$ Unze Wachs und 6—8 Unzen Schweineschmalz werden l. a. über Feuer vereinigt.

Emplastrum Cantharidum perpetuum. In Betreff dieses Pflasters ist Bekker (N. Jahrbuch der Pharmac. XI, 324) der Ansicht, dass darüber allerdings schon so viel geschrieben sei und so viele Vorschriften dazu gegeben wären, um alles Weitere für überflüssig zu halten, dass aber doch das nach der folgenden Vorschrift dargestellte Präparat in Wirkung und Consistenz allen Anforderungen in der Weise entspreche, um alle Aufmerksamkeit zu verdienen:

R. Terebinthinae part. vi
Pulv. Mastich.
Pulv. Sandarac. aa part. iii
leni cal. liquef. et admisc.
Pulv. Cantharid. part. ii
Pulv. Euphorbii part. i
f. l. a. Empl.

Die Redaction der erwähnten Zeitschrift erklärt eine von dem auf diese Weise zubereiteten Pflaster erhaltene Probe für so vortrefflich, dass es nichts zu wünschen übrig lasse.

Extracta. Extracte.

Bei einer Sumpffieber-Epidemie in den Departements des Landes und de la Gironde wollte die Cur mit schwefelsaurem Chinin so gut wie nicht gelingen, aber sehr gut, als die Aerzte nachher die China in Verbindung mit kohlensaurem Kali anwandten. Diese Erfahrung veranlasste Daunecy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXV, 200) den Einfluss des kohlensauren Alkalis dabei zu erforschen. Die Versuche sind nicht speciell angegeben, aber Dannecy zieht daraus den Schluss, dass das kohlensaure Alkali eine kräftige Mitwirkung ausübe, wenn man aus Vegetabilien die wirksamen Bestandtheile ausziehen wolle, und dass es diese Wirkung auch bei der Darstellung von vielen Extracten darbieten und dabei sehr zweckmässig anzuwenden sein werde, indem es dabei auch die Bildung von Extractabsatz verhindere.

Das damit bereitete Chinaextract besitzt wenig Geschmack und soll sich vorzüglich für Kinder eignen.

Auch glaubt Dannecy, dass er durch Ausziehen der China, Krähenaugen etc. mit Hülfe von kohlensaurem Alkali einfache und öconomische Methoden zur Darstellung von Chinin, Strychnin etc. nachzuweisen im Stande sein werde.

Ueber die Extracte der Bayerischen Pharmacopoe, verglichen mit denen der Oesterreichischen, Preussischen und Würtemberger Pharmacopoe hat Wolfrum (N. Jahrbuch für Pharmac. XI, 155—178) den Rest und Schluss seiner wichtigen und auf eigne Erfahrungen gegründeten Arbeit herausgegeben, welche in ihrer Ganzheit gelesen und benutzt werden muss, so dass ich hier wegen ihres Umfangs nur darauf hinweisen kann. Der Anfang davon ist im vorigen Jahresberichte, S. 201, nachgewiesen worden.

In Betreff der Bereitung der Extracte stellt Wagner als Anhang zu seiner Arbeit über das nachher folgende Extractum Cascarillae im Allgemeinen 3 Forderungen auf:

a) Bei Substanzen, wo nachgewiesen ist, dass die wirksamen Stoffe durch Wasser ausgezogen werden, die darin nicht wirksamen durch Alkohol entfernt werden können, soll die Extraction mit Wasser, die Entfernung der unwirksamen durch Alkohol geschehen.

Bei einigen ist der Auszug bis zur dicken Extractconsistenz einzudampfen, erkaltet in kaltem destillirten Wasser aufzulösen, wo eine Menge Harz zurückbleibt, welches, wenn es keine Wirkung besitzt, entfernt werden kann, wie z. B. bei Extr. Ratanhae, E. Tormentillae etc. Sodann die Flüssigkeit wieder bis zur Mellago-Consistenz eingedampft, folgt erst die Behandlung mit Alkohol, wodurch jede Schimmelbildung verhindert und ein vorzüglich haltbares Extract erzielt wird.

b) Substanzen, woraus Alkohol die wirksamen Stoffe vollkommen ausziehen kann, sollen mit Alkohol, und

c) wo eine Mischung von Alkohol und Aether bedingt ist, diese zur Extraction angewendet werden.

Wagner bemerkt, dass die Bereitung der Extracte nach diesen 3 Regeln wohl nicht sehr lukrativ sein werde, dass es sich aber hier nicht um eine vermehrte Ausbeute, sondern um die grösstmöglichste Wirksamkeit dieser Körper handle. Darin hat Wagner unbedingt Recht, aber nicht, wenn er damit auch jene Regeln sogleich einseitig eingeführt wissen will. Die Extracte sind ohnstreitig höchst werthvolle, vieljährig approbirte Arzneikörper, und jede als zweckmässig erkannte Abänderung kann gewiss nur nach Approbation eingeführt werden, und da haben so wohl Pharmaceuten und Aerzte gewiss noch sehr viele Arbeit, ehe sicher erreicht sein wird, was Wagner bei seinen 3 Regeln voraussetzt, und die darnach aufgestellten 3 Classen von Extracten dürften sich wahrscheinlich dabei in der Anzahl noch sehr vermehren.

Extractum Cascarillae. Das durch Auskochen der Cascarillrinde mit Wasser und Verdunsten der Abkochung dargestellte *Extractum Cascarillae aquosum* wird von Wagner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XIII, 187) für ein ganz fehlerhaftes Präparat erklärt, indem es zur Hälfte eine geschmacklose Gummimasse sei, nur wenig Harz enthalte und nur schwach nach Cascarillrinde röche und schmecke. Auf jene Weise operirt bekam er ungefähr $10^1/_2$ Proc. von der Rinde. Als er dann 5 Unzen von dem Extract mit Wasser etwas verdünnte und nun mit Alkohol von 0,830 erschöpfte und den Rückstand bis zum Extract verdunstete, behielt er $1^3/_4$ Unze einer dunklen, klebrigen, fast geruch- und geschmacklosen, und schon nach 2 Tagen schimmelnden Masse zurück. Beim Verdunsten der Alkohollösung blieb ein bitter schmeckendes, nach Cascarillrinde riechendes und sich trübe in Wasser lösendes Extract zurück. Er ist daher der Ansicht, dass wenn man einmal ein blosses Wasser-Extract haben wolle, dasselbe nach der Preuss. Pharmacopoe durch siedende Infusion darstellen zu lassen.

Bei dem Auskochen der Rinde bleibt nach seiner Ansicht das Wirksame, nämlich das Harz, in derselben stecken. Er behandelte daher die mit Wasser ausgekochte und wieder getrocknete Rinde mit Alkohol von 0,830, und er bekam durch Abdestilliren des filtrirten Auszugs noch $6^1/_4$ Proc. vom Gewicht der Rinde eines olivengrünenden, mit Seideglanz fadenziehendes, stark nach der Rinde riechendes und schmeckendes Harz in der rückständigen wässrigen, geruchlosen, nur wenig bitter schmekenden, gelbbräunlichen Flüssigkeit abgeschieden. Mit diesem Harz betrachtet er das Extractum Cascarillae spirituosum, welches nach einigen Pharmacopoen durch Ausziehen mit Alkohol und Verdunsten des filtrirten Auszugs bereitet werden soll, als so gut wie identisch, und er nennt ein solches Präparat

Resina Cascarillae und wünscht, dass dessen Wirkung genauer studirt, und dass dasselbe, da es sich gewiss als vorzüglich bewähren werde, allgemein eingeführt würde. — Dass das Extractum spirituosum Cascarillae nur noch wenig von einem nutzlosen Extract enthalten soll, wie Wagner angibt, mag wohl richtig sein, dass es aber mit dem von ihm aus der mit Wasser ausgekochten Rinde durch Alkohol dargestellten Harz identisch ist, dafür dürften wohl noch mehrere Beweise verlangt werden können.

In Folge der hier vorgelegten Versuche erklärt Wagner die Vorschrift zur Bereitung des Extr. Cascarillae, nach welcher die Rinde zuerst mit Alkohol, darauf mit Wasser und nun noch einmal mit einem Gemisch von Alkohol und Wasser ausgezogen werden soll, für ein unpractisches Mixtum compositum, indem dadurch nur ein unvollkommenes Präparat erzielt werde. Allgemeine Ansichten über die Extracte von Wagner sind bereits im Vorhergehenden vorgelegt worden.

Extractum nucum vomicarum spirituosum. Die bekanntlich bald erfolgende Verwandlung dieses nach Vorschrift pulverförmig hergestellten Extracts in eine feste Masse kann nach Zippel (Archiv der Pharmac. CXVIII, 124) leicht beseitigt werden, wenn man am Ende

des Verdunstens ein wenig Wasser zusetzt und nun erst zur Trockne verdampft.

Extractum Mezerei spirituosum. In Betreff dieses officinellen Extracts theilt Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 27) folgende Erfahrungen mit:

Wird die frische Seidelbastrinde mit Alkohol ausgezogen und der filtrirte Auszug verdunstet, so erhält man ein dunkelgrünes, bittersüss und brennend scharf schmeckendes Extract, woraus Wasser einen Theil mit braunrother Farbe auszieht, der im Wesentlichen Schleimzucker, Daphnin, Kali- Kalk- und Magnesiasalz enthält und etwas scharf schmeckt. Löst man dann die zurückgebliebene grüne harzige Masse in wenig Alkohol auf und lässt man diese Lösung freiwillig bis zur Honigconsistenz verdunsten, so erhält man ein sehr kräftiges Präparat, welches das hautröthende Princip im hohen Grade besitzt, und in Gestalt von Salben, Sparadrap etc. Anwendung finden kann.

Wird ferner dieses letztere Präparat in einer Lösung von Kali in Alkohol gelöst, und diese grüne Lösung mit Wasser versetzt, so wird sie milchig trübe und Salzsäure scheidet dann hellgrüne Flocken daraus ab, die sich in Alkohol lösen und eine ausserordentliche Schärfe besitzen, woraus Enz den Schluss zieht, dass der scharfwirkende Bestandtheil nicht durch die Verseifung (d. h. wohl durch den Einfluss des Kali's) zerstört werde, und dass gerade dieser harzige Stoff der Hautentzünder sei.

Das letztere ist schon längst bekannt, und interessant wäre es gewesen, das scharfe Harz genauer zu studiren, ob es eine selbstständige organische Substanz ist oder, wie Gmelin und Bär gefunden haben wollen, ein Harz, welches nur durch einen beigemischten phosphorhaltigen ölig-flüssigen Körper die scharfe Wirkung besitzt.

Extractum Monesiae. Das *Monesia-Extract* wird nach Latour (Journ. de Pharm. d'Anvers XVI, 32) nicht selten mit Campechenholzextract verfälscht oder substituirt.

Sind beide Extracte getrennt, so kann man sie schon durch ihren verschiedenen Geschmack und dabei insbesondere dadurch unterscheiden, dass das Monesiaextract den Speichel stark und anhaltend schaumig macht. Etwas Süssliches haben beide Extracte so ähnlich, dass man dadurch getäuscht werden kann, aber das Schaumigwerden des Speichels durch Monesiaextract und die violette Färbung des Speichels durch Campechenholzextract unterscheidet sie sehr gut.

Schwieriger ist ein Gemenge von beiden Extracten nachzuweisen. Hier bleibt nichts Anderes übrig, als die Bestandtheile mit Aether, Alkohol und Wasser der Reihe nach auszuziehen und die dadurch erhaltenen Körper mit denen zu vergleichen, wie sie nach Analysen für beide Extracte bekannt sind, sowohl qualitativ als auch quantitativ. Durch einfache Reactionen ist der Betrug nicht nachzuweisen.

Extractum Scillae. Ein streng nach der österreichischen Pharmacopoe bereitetes *Meerzwiebelextract* fand Janota (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 31) nach einer gewissen Zeit der Aufbewahrung durch angezogenes Wasser dünner geworden und nach sauer gewordenem Stärkekleister riechend, was ihn veranlasste, *Milchsäure* darin aufzusuchen, die er dann auch in nicht unbedeutender Menge daraus abschied und feststellte. Zur Entscheidung der Frage, ob diese Milchsäure schon in der lebenden Zwiebel gebildet oder erst in dem Extract beim Aufbewahren aus Zucker gebildet würde, konnte er derzeit keine frischen Zwiebeln bekommen. Dagegen suchte er in den bereits getrockneten Zwiebelstücken des Handels einen Gehalt an Zucker dadurch, dass er sie mit Wasser auszog und den Auszug mit Bierhefe bei Seite stellte; allein es trat keine Gährung ein, und damit bestätigte er eine frühere Angabe von Wittstein, dass die Meerzwiebel keinen Zucker enthält.

Die österreichische Pharmacopoe verlangt das in Rede stehende Extract auf die Weise darzustellen, dass man die frische zerkleinerte Meerzwiebelwurzel mit der 6-fachen Menge heissem Wasser 2 Stunden lang unter Umrühren maceriren lässt, die gebildete Lösung auspresst, bis zum folgenden Tag absetzen lässt und die klar abgegossene Flüssigkeit bis zur Consistenz eines steifen Extracts abdampft.

Nach Janota soll aber ein wirksameres und haltbareres Extract erhalten werden, wenn man eben so verfährt, die Flüssigkeit aber zunächst nur bis zur Consistenz eines Syrups verdunstet, dann mit der Tinctur vermischt, die durch Behandeln des Pressrückstandes von der Wurzel mit starkem Alkohol dargestellt worden ist, nun das Gemisch sich 24 Stunden absetzen lässt und klar abgegossen bis zum Extract verdampft.

Mixturae. Mixturen.

Mixtura anästhetica nach Gueneau de Mussy gegen Nerven- und besonders gegen Zahnschmerzen ist (Oesterr. Zeitschr. f. Pharm. XIII, 353) eine Mischung von 1 Thl. Chloroform, 2 Thln. Aqua Coloniensis und 4 Theilen Tinctura Aconiti. Mit derselben werden Leinwandlappen getränkt und dann damit die leidenden Theile (z. B. das Zahnfleisch) einige

Minuten lang sanft gerieben. Wenigstens erfolgt eine bedeutende rasche Linderung, aber oft auch eine lange anhaltende und selbst gänzliche Abhülfe des Uebels.

Pulveres. Pulver.

Mohr (Archiv der Pharmac. C, 101) zeigt an, dass unter seiner Mitwirkung sein Schwiegersohn eine *Pulverisir-Anstalt* errichtet habe, deren medicinal-polizeiliche Ueberwachung in derselben Weise, wie Apotheken, vom Staate übernommen worden sei, dass sie bereits auch schon eine Revision vom Med.-Rath Dr. Schaper und Apotheker Polstorff in der Weise bestanden habe, dass diese Herren die Produkte der Anstalt unbedingt empfehlen. Bley (dass. 105) hat mehrere Pulver aus dieser Anstalt gesehen, und bemerkt, dass sie sich in so weit, als durch das äussere Ansehen erkannt werden könne, durch grosse Feinheit und Güte auszeichneten.

Wer diese Pulver direkt aus der Anstalt beziehen will, hat sich an „Fr. Nienhaus & Comp. auf der chemischen Fabrik Metternich bei Coblenz" zu wenden.

Pulvis Sinapis. Ueber die Fabrikation und Beschaffenheit des *Senfpulvers* aus der Fabrik zu Sarepta im Russischen Gouv. Soratow theilt Martius (Buchn. N. Repert. VIII, 203) einen Brief von dem Besitzer derselben J. C, Glitsch mit.

Die dort zu diesem Behufe angebaute Pflanze ist nicht die wahre Sinapis nigra; Dr. Mayer hat sie als eigenthümlich betrachtet und Sinapis juncea genannt, während sie Glitsch nur für eine Spielart von Sinapis nigra oder Sinapis arvensis hält. Derselbe hat Martius Samen davon mitgetheilt, und dieser hat dieselben an Schnitzlein und mehrere botanische Gärten zur Erforschung der Pflanze übergeben.

Die Bereitung des Pulvers aus den Samen geschieht gewiss sehr sorgfältig und zweckmässig: Durch Sieben und Abschwingen wird der Same zunächst von Staub etc. gereinigt, dann wird er zwischen Walzwerken zerquetscht und durch eine Reihe von Vorkehrungen mit Sieben und Windfegen passiren gelassen, um ihn von der zerstückelten Schale so vollständig wie möglich zu befreien, worauf er einen fast ganz gleichförmigen Gries bildet, der zwischen Oelsteinen fein gemahlen, erwärmt und in einer hydraulischen Presse gepresst wird, wodurch etwa 20 Procent fettes Oel daraus erhalten werden.

Dieses *fette Oel* wird zur Reinigung durch Lindenholzsägespäne filtrirt, worauf es schon allgemein in Russland zu Speisen verwendet wird, aber noch nicht als Brennöl benützt werden kann, weil es mit russender Flamme brennt. Lässt man es dagegen in einem hydraulischen Apparat durch dicke Lagen von Kochsalz und Holzkohle durchdringen, so erhält man es nicht allein zum Brennen vollkommen geeignet, sondern auch für die Bereitung von Speisen so verfeinert, dass es wegen seines feinen Geschmackes und seiner Eigenschaft, jahrelang unverdorben zu bleiben, selbst Vorzüge vor dem Olivenöl hat. 100 Pfund davon werden für 12 bis 18 Thaler verkauft.

Der *Presskuchen* wird zwischen Steinen zerrieben und das erhaltene Pulver durch amerikanische seidene Cylinder gebeutelt, wodurch 4 Sorten davon gewonnen werden.

Aus den Schalen und anderen Abfällen destillirte früher der Apotheker Langerfeldt ätherisches Senföl, aber jetzt nicht mehr, und die Fabrik verwerthet sie nur auf die Weise, dass man sie anfeuchtet, in Formen presst, trocknet und als Brenn-Material unter dem Dampfkessel gebraucht. Der Wasserdampf aus dem letzteren heitzt die Pfanne für die Presse und mittelst Röhren alle Räume der Fabrik so, dass in diesen selbst bei einer Kälte von — $31^{0},25$ das Thermometer doch immer über 0^{0} steht.

Diese Fabrik besteht schon seit mehr als 50 Jahren, befindet sich gegenwärtig im Besitz der zweiten Generation, und hat wegen des immer mehr gesteigerten Absatzes entsprechend und so vergrössert werden müssen, dass wenn sie der Grossvater nur mit 4 Pferden betrieb, sie jetzt mit einer Dampfmaschine von 20facher Pferdekraft arbeitet, ungeachtet die Speculation schon 7 kleinere Fabriken dieser Art in der Umgegend von Sarepta und ausserdem noch andere in Saratow, Lipetzk, Moskau etc. hervorgerufen hat. Und dadurch ist es dem Besitzer der Fabrik zu Sarepta (Glitsch) möglich geworden, das von ihm producirte Senfmehl auch aus Russland auszuführen und andern Ländern zum Ankauf anzubieten. In Betreff des Preises bemerkt er nur, dass es für Deutschland nicht theuer und in der zweiten Sorte selbst billiger zu stehen käme, als der nur zu Pulver gestossene holländische und französische Senfsame, vor dem es aber wesentlichn Vorzüge habe, nicht bloss wegen der Entfernung der nutzlosen Schale, sondern besonders wegen der Entfernung des grösseren Theils von dem fetten Oel daraus, was der Entwickelung und Wirkung des ätherischen Senföls nur hinderlich sei, sowie noch dadurch, dass es in keinerlei Weise mit andern Pulvern verfälscht aus der Fabrik abgegeben werde.

In Russland findet dieses Pulver allgemeine Anwendung, als Gewürz zu Speisen, für die Bereitung von Moutarde und von Sinapismen, welche rascher und energischer wirken, als die aus nur gestossenen Senfsamen dargestellten.

Um eine äusserst pikant und wohlschmeckende *Moutarde* aus dem Sareptaer Senfmehl herzustellen, wird 1 Th. (Pfund?) des fein zertheilten Senfmehls mit $^1/_2$ Loth Zuckerpulver vermischt und dann mit etwa 1 Theil Essig zu einem dünnen Brei angerührt. Nach 24—48-stündigem Stehen an einem nicht zu kühlen Orte hat sich dann darin die aromatische und pikante Schärfe entwickelt, und die Moutarde ist für den Gebrauch fertig. Diese Schärfe mildert sich allmälig beim Aufbewahren, und dadurch, dass man die Moutarde an einem nicht zu kühlen Ort längere Zeit in einem flachen Gefässe offen stehen lässt, kann man, wenn man will, diese Milderung im Geschmack beschleunigen, sonst verwahrt man sie in einem verschlossenen Gefäss. In heisser Jahreszeit lässt man den Zucker, welcher der Moutarde einen angenehmen Geschmack gibt, weg und setzt statt dessen ein wenig Kochsalz zu. Kurz vor der Anwendung kann man jedoch den Zucker beliebig zusetzen, und verdickt sich die Moutarde beim Aufbewahren zu sehr, so verdünnt man sie mit Essig.

Martius hat von Glitsch die beiden ersten Sorten von Senfmehl mitgetheilt erhalten, und bemerkt dazu, dass sie an Feinheit alles übertreffen, was ihm von dieser Art aus England und Frankreich in die Hände gekommen sei, dass eine ausgezeichnete Wirkung der daraus bereiteten Sinapismen wohl ohne Zweifel sei, und dass sich gewiss in kürzester Frist das Sareptaer Senfmehl, ganz besonders in der 2ten Sorte, bei uns Eingang verschaffen werde.

Ueber die Vortrefflichkeit des Sareptaer Senfmehls scheinen mir keine Bedenklichkeiten vorzuliegen, aber ich glaube doch auf die Berücksichtigung des Alters dieses Senfmehls aufmerksam machen zu müssen. Denn wenn es wahr ist, was Pelouze (Jahresb. XV, 134—135) gefunden zu haben angibt, so muss der Rest des fetten Oels in dem Pulver beim Aufbewahren in gar nicht langer Zeit verseift und darauf ranzig werden, was für die Verwendung zu Sinapismen weniger als für die Moutarde in Betracht kommt.

Rotulae. Zeltchen.

Rotulae Menthae piperitae. Zur Vermeidung der wohlbekannten Schwierigkeiten in Betreff der Darstellung von *Pfeffermünzkuchen* empfiehlt Landerer (Oestern. Zeitschrift für Pharm. XIII, 236), aus Zucker den sogenannten Gerstenzucker darzustellen, denselben mit dem Pfeffermünzöl zu vermischen, zu Tafeln auszugiessen und diese noch weich in gleich grosse und beliebig geformte Stücke zu zerschneiden, wobei man Gelegenheit haben soll, in jedem derselben den Gehalt an Pfeffermünzöl genau zu bestimmen.

Dass aber in diesem Verfahren, ganz abgesehen von der zugleich verschiedenen äusseren, im Uebrigen ganz unwesentlichen Form des Präparats, eine so wesentliche Verbesserung bestehen soll, sehe ich nicht ein. Die von Landerer ganz richtig vorgelegten und abzuhelfenden Schwierigkeiten bestehen 1) in dem Mangel der Geschicklichkeit zu rotuliren, 2) in dem Verflüchtigen eines Theils des Pfeffermünzöls, wenn man dasselbe der heissen Zuckermasse vor dem Rotuliren zusetzt, und 3) in dem gleichförmigen Hineinbringen des Pfeffermünzöls in die Kügelchen, wenn man diese bloss aus Zucker darstellt und jenes Oel in Zucker löst und dieser Lösung von demselben einsaugen lässt.

Setzt man das Oel dem zum Ausgiessen fertigen Gerstenzucker auch kurz vorher zu, so ist derselbe jedenfalls viel heisser, als der zum Rotuliren vorbereitete Zucker, das Verflüchtigen des Oels also eher gefördert als vermindert. Das Einsaugenlassen des Oels von bereits fertigen Zuckerplätzchen kenne ich nur mit Aether (in Betreff dessen ich darauf aufmerksam mache, dass derselbe völlig frei von Schwefelsäure sein muss, wenn die Kügelchen nicht beim Aufbewahren graue oder schwarze Pünktchen von Verwandlungsprodukten des Zuckers bekommen sollen) und dürfte es vielleicht leichter sein, damit das Oel gleichförmig in die Kügelchen zu bringen, als den Gerstenzucker in Stücke zu zerschneiden, welche man sehen lassen kann. Der Mangel an Geschicklichkeit zu rotuliren verschwindet allerdings leider immer mehr aus der pharmaceutischen Praxis, so dass hier Conditoren zur Aushülfe herbeigezogen werden und diesen dadurch die Fabrikation von Gegenständen gelehrt wird, die sonst nur der Pharmacie angehörten!

Syrupi. Syrupe.

Syrupus Codeini ist nach Gobley (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXV, 415) eine Lösung von $1^1/_5$ Theil Codein in 200 Thln. Wasser mit 400 Thln. Zucker in einen Syrup l. a. verwandelt, der nach dem Filtriren genau 600 Theile betragen muss, so dass allemal 1 Gramm (= 16 Gran) 2 Milligrammen Codein enthält.

Syrupus Natri bicarbonici wird nach Martin (Journ. de Pharmac. d'Anvers XIV, 492) erhalten, wenn man 1 Theil zweifach-kohlensaures Natron in 50 Theilen destillirtem Wasser auflöst und die Flüssigkeit mit 100 Theilen feinem weissen Zucker ohne Wärme in einen klaren Syrup verwandelt.

Succi inspissati Eingedickte Säfte.

Succus Sambuci inspissatus. Bei Gelegenheit der in der Pharmacognosie mitgetheilten Untersuchung des Safts des Fliederbeeren erinnert Enz an das bekannte und gewiss nicht zu billigende Verderben des *Fliedermusses*, welches dasselbe bei der gewöhnlichen Aufbewahrung in Kruken von Steingut oder Porcellan durch den Verkehr mit der Luft erfährt. Dieses Muss ist nach richtiger und sorgfältiger Bereitung bekanntlich klar, purpurroth und, wenn man nach Enz dem Saft vor dem Eindicken $^1/_{16}$ Zucker zugesetzt hat, sehr angenehm säuerlich-süss schmeckend, und man kann es in dieser Beschaffenheit auf unbegränzte Zeiten unverändert erhalten, wenn man es als Mellago in 3—4-Unz.-Gläser vertheilt einschliesst, dann nach der Appert'schen Methode behandelt und den Kork durch Eintauchen in schmelzendes Pech luftdicht macht. Dieses Verfahren sollte allgemein gesetzlich eingeführt werden, damit man in Apotheken keine, wie sich Enz ausdrückt, unansehnliche und corrupte Geschmiere mehr antrifft.

Tincturae. Tincturen.

Harms (Archiv der Pharm. XCVIII, 27) macht darauf aufmerksam, wie gewisse Tincturen heller, oder doch wenigstens nicht stärker, gefärbt auftreten, als gewisse dazu angewandte Ausziehmittel. Als ein auffallendes Beispiel führt er die

Tinctura Seminis Colchici auf, welche nicht stärker und selbst schwächer gefärbt erhalten wird, als der dazu angewandte Wein.

Es müssen die auszuziehenden Gegenstände also auf die Ausziehmittel entfärbend wirkende Bestandtheile enthalten, und als solche bezeichnet er die Proteinstoffe, welche besonders in Samen vorkommen, und zum Belege dieser Ansicht führt er ein Volksmittel an, welches aus verschiedenen bitteren Vegetabilien mit Rothwein und geröstetem Brode bereitet wird, und in welchen der Rothwein seine Farbe verloren hat, wovon bloss das Brod die Ursache ist, und zwar ohne Zweifel wegen des grossen Gehalts an Casein, Albumin und Fibrin in den zu dessen Bereitung dienenden Samen der Cerealien. Auch ist es bekannt, dass man feine Weissweine mit Alkanna roth färbt, um sie als ordinären Rothwein einzuführen und billiger zu versteuern, und dass man sie nachher mit der Casein enthaltenden Milch wieder entfärbt. — Harms führt noch mehrere Belege dazu an, die ich aber hier übergehen zu können glaube.

Tinctura Absinthii exolor. Diesen Namen können wir einem gewiss sehr beachtenswerthen Präparat von Wermuth geben, welches Sembenini in einer besonderen Schrift (Dell' Idralcoolito di Assenzino. Nuova Tinctura d'Assenzino scolorata acquosa, che potra forse supplire in tutto od in parte il Solfato di Chinina. Memoria di G. B. Sembenini. Verona 1858) darstellen lehrt, beschreibt und als ein theilweises oder totales Ersatzmittel des schwefelsauren Chinins der allgemeinen Anwendung empfiehlt, und für dessen Erfindung er nach einer Prüfung durch eine Commission von Gelehrten von der Academie für Landwirthschaft, Künste und Handel zu Verona mit einer goldenen Medaille belohnt worden ist.

Zur Darstellung destillirt man zunächst den Wermuth mit einer Mischung von 4 Theilen Alkohol und 1 Theil Wasser, bis das Uebergehende nicht mehr aromatisch ist. Die rückständige Masse wird colirt und der Rest der Abkochung ausgepresst. Diese Abkochung wird darauf mit der Tinctur vermischt, die man durch eine 24-stündige Digestion des Press-Rückstandes mit Alkohol und ein wenig Wasser, Coliren und Pressen erhalten hat. Dieses Gemisch wird in einer Retorte mit grobkörniger reiner Thierkohle destillirt, bis der Alkohol davon übergegangen ist, den man dem allerersten spirituösen und aromatischen Destillat zusetzt. Den mit Kohle gemengten Rückstand bringt man zum Ablaufen der Flüssigkeit auf ein Colatorium und wäscht die Kohle mit Wasser nach. Die Flüssigkeit mit dem Waschwasser wird dann so oft wiederholt mit grobkörniger reiner Thierkohle behandelt, bis sie nicht mehr bitter schmeckt. Der bittere Bestandtheil ist nun von der Kohle absorbirt. Man vermischt nun alle Portionen davon und digerirt sie nach dem Trocknen zum Ausziehen des Bitterstoffs so oft wiederholt mit angemessenen Portionen von dem Gemisch des vorhin erwähnten aromatischen und abdestillirten Alkohol und, nachdem dasselbe verbraucht ist, von neuem Alkohol, bis dieser von der Kohle keinen bitteren Geschmack mehr bekommt. Sind die so erhaltenen und vermischten Auszüge noch nicht ganz farblos, so müssen sie noch auf passende Weise entfärbt werden, worauf man sie mit so viel destillirtem Wermuthwasser verdünnt, dass das Produkt 12—14° Beck zeigt.

Im Wesentlichen dürfte dieses Präparat eine farblose Lösung von Absinthin und Wermuthöl in verdünnten Weingeist sein, aber ohne Feststellung der anzuwendenden Quantitäten von den Materialien und der Quantität des Produkts gewiss für jede Bereitung mehr oder weniger verschieden im Gehalt. Sollte es daher nicht einfacher und zweckmässiger sein, rein dargestelltes Absinthin (Jahresb. XI, 43 und XVII, 32) und Wermuthöl nach bestimmten Mengen in Alkohol von bestimmter Stärke aufzulösen?

Semboesini fabricirt sein Präparat im Grossen und verkauft dasselbe in versiegelten Flaschen, welche nahezu 1 Unze enthalten und für 0,50 Lire verkauft werden. Früh Morgens und vor dem Mittagessen soll davon 1 Theelöffel voll genommen werden.

Wittstein (dessen Vierteljahresschr. VIII, 316) bekam davon in zuvorkommender Weise 5 Flaschen. Die Tinctur darin war völlig farblos und hatte 0,9778 spec. Gewicht. Sie roch rein und ausgezeichnet kräftig nach frischem Wermuth und schmeckte rein und stark bitter wermuthartig, so dass sie ihm eine allgemeine Verbreitung hoffen lässt!

Tinctura Rhei aquosa. Zur Bereitung dieser Tinctur gibt Bekker (N. Jahrb. f. Pharm. XI, 326) die folgende durch langjährige Erfahrung erprobte Vorschrift:

R. Rad. Rhei mosc. conc. ℥iβ
Kali carbon. puri ℥iii
Cort. Cinnam. chin. contus. ℥ii
infund. Aq. fervid. Lib. j
post hor. 8 exprime ad
Colat. ℥x, et admisce
Spirit. Vini pur. (= 0,934) ℥ii
Serva.

Er empfiehlt diese Tinctur mit vollem Gewissen, da sie in der Wirkung von der nach der gesetzlichen Vorschrift bereiteten durchaus nicht abweiche, und als Beleg für ihre Haltbarkeit bemerkt er, dass sie sich selbst in den so heissen Sommern von 1857 und 1858 unverändert erhalten habe.

Die Redaction der erwähnten Zeitschrift bemerkt jedoch dazu, dass die Vorschrift so von der badischen Pharmacopoe abweiche, dass sie ohne höhere Erlaubniss doch wohl nicht befolgt werden dürfe.

Unguenta. Salben.

Unguentum vesicatorium Crotonis. Diese Salbe wird nach Bastelaer (Journ. de Pharm. d'Anvers. XIV, 354) ganz einfach auf die Weise bereitet, dass man 2 Th. weisses *Wachs* mit 22 Theilen *Schweineschmalz* zusammenschmilzt, bis zum Erkalten reibt und dann 6 Theile *Crotonöl* innig beimischt.

Diese Salbe bewirkt einen stärkeren Reiz wie Seidelbastrinde, und ist besonders in solchen Fällen zu empfehlen, wo Canthariden nachtheilig auf die Harnorgane einwirken könnten.

G. Geheimmittel.

Mayers weisser Brustsyrup. Aus der Fabrik von G. A. W. Mayer in Breslau wird ein weisser Syrup verschickt und zwar in ganzen, halben und viertel Flaschen, wovon die ¼ Flasche 9 Unzen Syrup enthält und 15 Ngr. kostet. Die halben und ganzen Flaschen enthalten und kosten im gleichen Verhältniss mehr. Ludwig (Archiv der Pharm. XCVII, 156) hat diesen Syrup untersucht und gefunden, dass er weiter nichts ist, als Syrupus simplex, der 1,247 spec. Gewicht hat, und aus 52,5 Proc. weissen Zucker und 47,5 Proc. Wasser besteht.

Herlikofer's Gicht-Elixir, welches in 2½ Unze fassenden Gläsern für 3 Gulden verkauft wird, ist nach einer Untersuchung von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift VIII, 217) nichts Anderes, als eine aus 1 Theil getrockneter Radix Colchici und 10 bis 12 Thln. Alkohol von 0,923 specif. Gewicht bereitete Tinctur.

Moos-Pflanzen-Zeltchen werden nach der „Oesterr. Zeitschr. für Pharm. XIII, 12" auf die Weise bereitet, dass man 4 Unzen Lich. Caraghen zwei Mal nach einander, jedes Mal ½ Stunde lang und mit so viel Wasser auskocht, dass beide klar colirte Abkochungen zusammen 8 Pfund betragen und beim Erkalten zu einer festen Gelée erstarren. Dann löst man in einer dazu erforderlichen Menge Wasser 8 Pfund Gummi arabicum und darauf 3 Pfund weissen Zucker auf, setzt die geklärte Lösung zu jener Gelée und verdunstet die Mischung unter stetem Umrühren in gelinder Wärme bis zur Consistenz von Pasta Liquiritiae, worauf man sie, gleichwie diese, in Papierkapseln bringt, darin an einem warmen Orte trocknen lässt und vor dem völligen Trocknen in schmale Streifen schneidet. Um diese nach dem Trocknen von dem anhängenden Papier zu befreien, werden sie einen Augenblick in warmes Wasser getaucht, worauf es sich sehr leicht abschaben lässt. Noch feucht werden sie endlich candirt, d. h. gleichförmig mit einem gröblich gepulverten Zucker überstreut, den man mit buttersaurem Aethyloxyd (Ananasäther) oder mit essigsaurem Amyloxyd (Birnenäther) aromatisirt und auch, wenn man will, des bessern Ansehens wegen mit Syrupus Phytolaccae roth gefärbt hat. Ist dann auch diese Candirung getrocknet, so schneidet man die Streifen in kleine schiefe Quadrate. Soll diese Pasta als Mittel gegen krampfhaften Husten angewandt werden, so wird derselben auch eine kleine Menge Ipecacuanha zugesetzt.

Elektromotorische Zahnhalsbänder aus der Fabrik von Gehrig in Berlin. Diese Bänder, wovon das Stück 10 Sgr. kostet, haben nach Helm (Archiv der Pharmac. C, 26) im Aeussern das Ansehen eines gewöhnlichen doppelten Sammetbandes, an dessen Enden sich Schnürchen zum Zubinden befinden. Im Innern

zwischen den beiden Sammetstreifen enthalten sie als Einlage zwei über einanderliegende Leinwandstreifen, die mit Schwefel imprägnirt sind. Beim Gebrauch entsteht eine Reibung der beiden Leinwandstreifen gegen einander und gegen die Rückseite des Sammets, wodurch allmälig etwas Schwefel ausgestäubt wird und sich in den Poren des Sammets festsetzt. Dabei entsteht also die Frage, ob die durch die Reibung des Schwefels erzeugte Elekricität von Einfluss auf den lebenden Organismus sein kann. Certificate von Aerzten liegen darüber noch nicht vor.

Pilules de Holloway. Drei Pharmaceuten in Valladolid in Spanien (Journ. de Pharmac. d'Anvers. XV, 251) haben gefunden, dass diese berühmten Pillen, welche dem Holloway bereits über 10 Mill. Franken eingebracht haben, eine Mischung sind von 4 Grammen Aloe, 1,7 Grammen Rhabarber, 0,45 Grammen Pfeffer, 0,2 Grammen Safran und 0,2 Grammen Glaubersalz, woraus 144 Pillen formirt werden.

Granular citrate of Magnesia. Unter diesem Namen ist in England ein interessantes körniges Salzpulver aufgetreten, von dem jedes Körnchen sich in Wasser mit Brausen auflöst. Dasselbe ist von Draper (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Sec. I, 301) untersucht worden, und er hat darin gefunden:

Zweifach-kohlensaures Natron	27,49	Proc.
Weinsaures Natron	20,46	„
Weinsäure	24,16	„
Schwefelsaure Talkerde	4,54	„
Wasser	23,33	„

wonach also von einer citronensauren Talkerde, welche der Name ausweist, darin gar nicht die Rede sein kann. Das Resultat erklärt aber vollkommen das mit Brausen stattfindende Lösen in Wasser. Darauf stellte Drapper Versuche an, dieses Salz in der körnigen Beschaffenheit und von denselben Eigenschaften nachzubilden, und ist ihm dieses auf folgende Weise völlig gelungen.

Man reibt 5 Drachmen Citronensäure mit 2 Unzen und 3 Drachmen krystallisirter schwefelsaurer Talkerde mit einander zum feinen Pulver, setzt 10 Tropfen Citronenöl, darauf 12 Unzen zweifach-kohlensaures Natron und 10 Unzen Weinsäure hinzu, reibt alles innig durch einander und bringt die Mischung in eine im Wasserbade so bis zu + 100° erwärmte Schale, dass die Wasserdämpfe des Bades nicht mit der Mischung in Berührung kommen können. In wenigen Minuten erweicht die Masse, und nun bearbeitet man sie mit einem Spatel oder Glasstabe in angemessener Weise, dass man sie in ein körniges Pulver verwandelt.

Zahnkitt. Eine im Wesentlichen aus Zinkoxychlorid bestehende, von Sorel (Rep. of pat. inv. Febr. 1858, p. 160) entdeckte und durch verschiedene andere Zusätze für vielfache technische Verwendungen zweckmässiger gemachte Masse hat einen Speculanten in Paris veranlasst, sie auch als Zahnkitt anwendbar zu machen, und ist demselben dieses auch mit so grossem Glück gelungen, dass man den Kitt bereits schon ausserhalb Frankreich bezieht und anwendet.

Dieser Kitt hat den Vortheil vor allen anderen, dass er eine bedeutende Härte und blendend weisse Farbe bekommt, so dass damit ausgebesserte Zähne nicht auffallen. Er ist keine bereits fertige Masse, die man nur in oder an die Zähne zu bringen haben würde, sondern er besteht aus einem weissen zarten Pulver und einer klaren Flüssigkeit, welche unmittelbar vor der Anwendung zu einem Teig vermischt und dann gleich applicirt werden müssen. Feichtinger (Ann. der Chem. und Pharm. CX, 118) hat beide Materiallen chemisch untersucht und für die Bereitung derselben die folgenden Vorschriften gegeben

Für das *weisse Pulver* vermischt man 1 Theil Glaspulver und 3 Theile Zinkoxyd und bewahrt es in luftdicht schliessenden Gläsern. Das Glaspulver muss aus weissem Glas und durch Schlämmen auf den höchsten Grad der Feinheit gebracht worden sein. Das Zinkoxyd muss das auf nassem Wege dargestellte und durch nur möglichst schwaches Erhitzen von Wasser und Kohlensäure befreit worden sein, so dass es rein weiss, sehr zart und völlig frei von Kohlensäure ist, und sich im Zustande der grössten chemischen Activität befindet. Ohne das Glaspulver würde das Zinkoxyd allein nicht die erforderliche Härte hervorbringen.

Die *farblose Flüssigkeit* wird erhalten, wenn man 1 Theil Borax in 50 Theilen einer so concentrirten Lösung von Zinkchlorür, dass sie 1,5 bis 1,6 specif. Gewicht hat, auflöst. Ist die Lösung des Zinkchlorürs verdünnter, so findet das Erhärten langsamer und weniger fest statt. Den Borax löst man zunächst in möglichst wenig heissem Wasser und setzt dann diese Lösung unter Umschütteln zu der Zinkchlorürlösung.

Beim Vermischen des Pulvers mit der Flüssigkeit zu einer plastischen Masse findet Selbsterwärmung statt, und nach einigen Minuten ist dieselbe schon so fest, dass sie sich nicht mehr gehörig anwenden lässt, und nach Verlauf eines Tages ist sie so hart wie Marmor. Die Selbsterwärmung scheint auszuweisen, dass Zinkoxyd und Zinkchlorür in Zinkoxychlorür verwandelt werden. Die Masse erhärtet selbst in Wasser, und eine ausserhalb desselben bereitete Masse zerfällt in Wasser nicht. Die erhärtete Masse

ist reiner und blendender weiss wie Zähne, und will man das Anbeissern derselben damit weniger auffallend machen, so setzt man dem Gemisch von Glaspulver und Zinkoxyd ein wenig Ocher zu, durch dessen Menge dann jeder beliebige Farbenton erreicht werden kann.

Diese Masse kann, wie leicht erkannt wird, auch noch mannigfache andere Verwendungen, wie die als Zahnkitt, finden.

Zahncement von Seeren. Unter diesem Namen bekam Helm (die neuesten Erfindungen 1859 No. 7) einen Zahnkitt von einem Zahnarzt zur Untersuchung, welcher im Wesentlichen zu demselben Resultat führte, nämlich dass er aus einer concentrirten Lösung von Zinkchlorür und Zinkoxyd, und zwar in dem Verhältniss von 59 Theilen des letzteren und 31 Theilen von dem ersteren in 10 Theilen Wasser aufgelöst bestand. Aber Helm hat auch einige Verschiedenheiten (Verbesserungen?) daran gefunden, welche die Färbung des Zinkoxyds betrifft: In 1 Unze des Zinkoxyds fand er 1) für eine *helle* Zahnfarbe 1 Gran Ocher und 1 Gran Braunstein, 2) für eine Zahnfarbe *mittleren* Farbentons 3 Gran Ocher und 1 Gran Braunstein, und 3) für eine *dunklere* Zahnfarbe 5 Gran Ocher und 1 Gran Braunstein. Dagegen hat er das von Feichtinger als wesentlich dabei betrachtete Glaspulver nicht darin gefunden, wenigstens nicht angegeben.

Helm überlässt die Bewährung dieses Kitts der erforschenden Anwendung mit dem Bemerken, dass er durch die Magensäure und durch Essig nicht unangreifbar sei, und dass er wegen seiner schnellen Erhärtung einen starken mechanischen Druck ausübe, selbst wenn man den Nerv vorher mit starken Aetzmitteln behandele, so dass es zweckmässig erscheine, ihn vorher mit gefaltetem Stanniol zu belegen.

Bley (Archiv der Pharmacie LXXXXVI, 284) hat eine andere zum Ausfüllen hohler Zähne bestimmte Pasta, die ihm zur Prüfung von einem Zahnarzte übergeben worden war, und welche eine gelbliche Farbe hatte, als eine Legirung von 31 Proc. Kupfer und 69 Proc. Quecksilber erkannt. — Dieses Amalgam ist ohnstreitig dasselbe, was schon Pettenkofer (Jahresb. IX, 118) analysirte (Vergl. auch Jahresb. X, 91), und welches Gresheim (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXVI, 282) als eine neue Erfindung bereiten lehrt, aber einfacher und sicherer, wie Pettenkofer, nämlich dadurch, dass man durch Wasserstoff reducirtes höchst fein zertheiltes Kupfer mit ganz concentrirter Schwefelsäure durchfeuchtet, dann unter fortwährenden Reiben das Quecksilber hinzusetzt und nun das entstandene gleichförmige Amalgam durch Auswaschen von der Schwefelsäure befreit. Auf diese Weise hat man, wie leicht einzusehen, die Zusammensetzung des Amalgams völlig in der Gewalt, und je nach der Dichtigkeit und Härte, die man davon verlangt, werden 70 Theile Quecksilber in der angeführten Art mit 20 oder 30 oder 36 Theilen Kupferpulver behandelt. — Sollte aber nicht eine solche Quecksilber-haltige Metallmasse bei dem langen Verweilen im Munde einen unangenehmen Metallgeschmack hervorrufen und selbst nachtheilig wirken können?

H. Miscellen.

Porcellankitt. Ein von Paris aus in den deutschen Handel gelangter vortrefflicher Kitt für Porcellan und Glas ist nach Böttger's Untersuchung (Wittstein's Vierteljahresschrift VIII, 461) ein Gemisch von 1 Theil Gummi arabicum und 4 Theilen Gyps.

Bei der Anwendung reibt man etwas von diesem Gemisch auf einer Glasplatte mittelst eines Messers mit Wasser zu einem etwas steifen Brei an, streicht davon eine dünne Schicht auf die Bruchflächen der zusammen zu fügenden Gegenstände von Porcellan oder Glas, drückt sie dann sorgfältig und fest gegen einander und lässt etwa 12 Stunden lang trocknen. Man braucht dann nur noch den etwa bei dem Zusammendrücken hervorgepressten Kitt vorsichtig abzuschaben, um die zerbrochenen Gegenstände überraschend schön wieder hergestellt zu sehen.

Es ist jedoch leicht einzusehen, dass dieser Kitt nur da zur Anwendung gebracht werden kann, wo die damit gekitteten Gegenstände weder mit Wasser noch mit zu starker Hitze in Verkehr kommen.

Frictions-Feuerzeuge. Schon vor fast 30 Jahren kamen aus England unter diesem Namen platte Zündhölzer mit einer schwarzen Masse an dem einen Ende und daneben ein Stück Sandpapier, d. h. ein länglich-viereckiges, einfach zusammengeschlagenes und auf den beiden Innenseiten sehr rauhes, dickes Stück Papier, und man brauchte die ersteren nur aus dem letzteren unter gelindem Druck rasch hervorzuziehen, um sie mit einem kleinen Knall zu entzünden, so dass man allerwärts glaubte, dass Knallsilber oder Knallquecksilber das Wesentliche in der Masse der Hölzchen sei. Allein bei einer bald nachher von mir angestellten Untersuchung fand ich bald, dass das eigentlich Zündende darin nur chlorsaures Kali und Schwefelantimon war, und dass man mit einer Mischung von 12 Theilen des ersteren und 4 Theilen des letzteren, 3 Theilen Leim und der nöthigen Menge von Wasser dieselben völlig nachahmen könne, und dass das rauhe Papier

nicht Sand, sondern feines staubfreies Glaspulver mit Leim befestigt enthielt. Auch lehrte mir ein Versuch, dass mit Sand die Entzündung nicht genügend bewirkt werden konnte (Annal. der Pharmac. III, 340).

Diese Feuerzeuge sind eigentlich nicht recht bekannt und in Gebrauch gezogen worden, wahrscheinlich wegen ihres Preises und besonders wegen der Furcht vor ihrer leichten Entzündbarkeit, die aber in einer Nachahmung mit Knallquecksilber herbeigeführt worden zu sein scheint, und nun schon seit mehreren Jahren sind sie durch die bekannten

Streichhölzer mit Phosphor ganz in Vergessenheit gebracht worden. Da aber auch diese schon manches Unglück angerichtet haben, so ist es erklärlich, wie seit einiger Zeit die Fabriken angefangen haben,

Streichhölzer ohne Phosphor zu erfinden, zu fabriciren und in den Handel zu bringen. Bis zu einem gewissen Grade ist ihnen dieses auch geglückt, und um denselben mehr Eingang zu verschaffen, haben einige auch zur Nachweisung ihrer Unschädlichkeit bereits die Mischungen dazu mitgetheilt, und ich will hier solche Vorschriften vorlegen. Luz (Gewerbeblatt aus Württemb. 1858. S. 43) gibt folgende 2 Vorschriften:

	(1)		(2)	
Gummi arabicum	30	Gran.	10	Gran.
Chlorsaures Kali	225	„	80	„
Salpetersaures Blei	75	„	30	„
Chromsaures Kali	5	„	5	„
Schwarz. Schwefelantimon	230	„	80	„
Sand	90	„	50	„

Luz bemerkt, dass diese Masse noch weiter vervollkommnet werden müsste, weil die damit verfertigten Hölzchen sich noch nicht leicht genug entzündeten.

Canouil (Dingl. Polyt. Journ. CLI, 231) gibt 3 Vorschriften, die er sich hat patentiren lassen:

(1)			(2)	
Dextrin	10	Th.	Chlorsaures Kali	5 Th.
Chlors. Kali	75	„	Glaspulver	3 „
Bleisuperoxyd	35	„	Kalibichromat	2 „
Schwefelkies	35	„	Dextrin	2 „
Wasser	q. s.	„	Wasser	8 „

Die Mischung No. 2 soll beim Entzünden keinen Knall geben. Anstatt Dextrin kann auch Gummi, und Feuersteinpulver anstatt Glaspulver dazu angewandt werden.

Chlorsaures Kali	7	Theile
Bleizucker	2	„
Kalibichromat	2	„
Schwefelblumen	1	„
Gummi oder Dextrin	6	„
Wasser	18	„

Diese Masse entzündet sich nur beim Anreiben auf einem Stück Pappe, dessen Oberfläche mit einer Mischung von 1 Th. Hammerschlag, 1 Th. Schmirgel, 6 Th. chlorsaurem Kali, 1 Th. Mennige und Leimlösung überzogen und getrocknet worden ist.

Wie man sieht, so liegt allen Vorschriften dasselbe Princip zu Grunde, wie der früheren englischen, und ist es immerhin möglich, dass die Masse durch Abänderung der Verhältnisse, durch gewisse Zusätze und durch partielle oder völlige Ersetzung der wesentlichen Bestandtheile wesentlich noch zu verbessern ist, aber welche Mischung die beste ist, kann ohne vergleichende Prüfung nicht gesagt werden. Mir will es jedoch scheinen, dass für alle zur möglichst leichten Entzündung eine Fläche, auf die man feines staubfreies Glaspulver befestigt hat, am zweckmässigsten ist.

Unauslöschliche Tinte. Eine solche wird nach Ellis (N. Jahrb. für Pharmac. XI, 216) erhalten, wenn man Schellack mit Borax in Wasser löst und der Lösung eine geeignete Menge von Lampenruss beimischt. Die damit gemachte Schrift soll weder durch chemische Mittel noch durch die Zeit ausgelöscht werden können.

Eine andere Tinte dieser Art ist bereits in der Pharmacognosie, S. 69, beim Anacardium occidentale angegeben worden.

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmakodynamik und Toxikologie

von

Prof. Dr. JULIUS CLARUS in Leipzig.

I. Anzeige allgemeiner Werke.

(Die Monographie über einzelne Arzneimittel s. bei diesen.)

Prof. Dr. *A. Bouchardat*, Annuaire de thérapeutique et de matière médicale, de pharmacie et de toxicologie pour 1859, contenant le résumé des travaux thérapeutiques et toxicologiques publiés en 1858 et les formules des médicaments nouveaux, suivi de rapports sur les farines falsifiées, le pain bis et le vin plâtré. 19 année. Paris. Germer Baillière. 1859. 18. 308 p.

Prof. Dr. *Rudolph Buchheim*, Lehrbuch der Arzneimittellehre. 2. Auflage, Leipzig. L. Voss 1859. Gr. 8. XVI. 649 S.

Prof. Dr. *Julius Clarus*, Handbuch der speciellen Arzneimittellehre nach physiologisch-chemischen Grundlagen für die ärztliche Praxis bearbeitet. Dritte vermehrte und völlig umgearbeitete Auflage. Leipzig. Otto Wigand 1860. Gr. 8. VIII. 1204 Seiten.

Prof. Dr. *L. Krahmer*, Aerztliche Heilmittellehre oder Darstellung der in medicinischen Kur-Anstalten zur Anwendung gebrachten Heil- und der officinellen Arzneimittel nach Eigenschaften, Wirkungen und Anwendungsweisen. Erste Abtheilung: Allgemeine Heilmittellehre. Kuranstalten. Zweite Abtheilung, erste Lieferung: Nutrientia. Halle. C. E. M. Pfeffer 1859. Gr. 8. 640 S.

Prof. Dr. *W. J. A. Werber*, Specielle Heilmittellehre. Physikalisch, chemisch, physiologisch, pathologisch, diätetisch und klinisch dargestellt. I. Bd. (Schluss des Werkes.) Erlangen. F. Enke 1859. Gr. 8. LXVI. 497 S.

Dr. *Eisenmann*. Lettres de thérapeutique appliquée adressées an Dr. A. Martin. Paris 1859. Gr. 8. 99 p.

Bouchardat liefert noch in diesem Jahre seinen gewöhnlichen Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmakologie und den verwandten Wissenschaften. Etwas mehr Benutzung der deutschen Arbeiten und etwas weniger Formelwesen sind auch diesmal die Wünsche, mit denen wir den Eintritt des Annuaire in die medicinische Welt begleiten.

Die zweite Auflage des mit allseitiger Anerkennung aufgenommenen Lehrbuchs der Arzneimittellehre von Prof. *Buchheim* hat gegenüber der ersten Bearbeitung mehrfache Zusätze und Veränderungen erfahren. Die Zusätze beziehen sich auf die seit dem Erscheinen der ersten Auflage (1853—56) von Vf. selbst und Anderen angestellten pharmakologischen Untersuchungen und haben eine Seitenvermehrung (bei gleichem Druck) von 584 auf 606 (ohne Register) ergeben. Die Veränderungen erstrecken sich vorzugsweise auf eine etwas andere Zusammengruppirung der Arzneimittel und eine theilweis andere Reihenfolge und Benennung der Gruppen, welche zufolge neuerer Erfahrungen *B.*'s deren pharmakodynamischen Verhalten mehr entspricht. Unter Anderem sind (gewiss mit Recht) das Chlorbaryum und Chlorcalcium aus der Kochsalzgruppe entfernt und bilden

eine eigene, Ochsengalle (welche in der 1. Aufl. fehlte) wird zur Kali- (Natron-) Gruppe gerechnet, die Ricinusgruppe heisst jetzt Gruppe des Crotonöls, die frühere Gruppe des Jalapenharzes ist gespalten in eine Jalapen- und Sennagruppe u. s. w. Dagegen ist Mannit, mancher Einwendungen Seitens der Kritik ungeachtet, an seiner Stelle in der Glaubersalzgruppe geblieben. — Bei aller Anerkennung der grossen Verdienste *B.*'s um die exakte Pharmakologie ist es gerade diese Gruppirung von Arzneikörpern, die uns, wenigstens in der vorliegenden kategorischen Fassung, zur Zeit als etwas bedenklich erscheint. Etwas Anderes ist es, vielleicht am Schlusse des Werkes eine derartige schematische, gleichsam ideale Uebersicht zu geben, als auf zum grossen Theil noch ganz schwankende und weder nach einem bestimmten chemischen, noch nach einem bestimmten pharmakodynamischen Princip geordnete Gruppirungen schon jetzt eine ganze Wissenschaft zu gründen und demnach vorzutragen. Es entstehen dadurch nothwendiger Weise ebenso gewaltsame Trennungen als künstliche Zusammenschmelzungen. Um nur Einiges anzuführen, figuriren die Kalipräparate in nicht weniger als 4 Gruppen und bilden dann noch eine besondere Kaligruppe, während das Jodkalium von dem Jod losgerissen ist, der Salmiak steht beim Kochsalz, während dann noch eine besondere Ammoniakgruppe folgt; in der Terpenthingruppe sind eine Masse Körper zusammengeworfen, die wenig Gemeinsames haben: Zimmt ganz in der Nähe der Petersilie; in der Gruppe des Fichtenharzes steht die Benzoë und der Bernstein neben dem Kautschuk, während wieder die Benzoësäure mit der Bernsteinsäure eine besondere Gruppe bildet. In der Gruppe des indifferenten Saponin figurirt neben der harmlosen Klettenwurzel die Dulcamara mit ihrem giftigen Alkaloide; auch die Meerzwiebel befindet sich offenbar nicht wohl neben dem Elaterium, der Aloë und dem Lerchenschwamm u. s. w.

Abgesehen von diesen Ausstellungen, die wir uns gegen die Fassung dieses vortrefflichen Werkes gestatteten, bietet das *B.*'sche Lehrbuch nicht allein eine Fülle gründlicher Untersuchungen, sondern liefert auch dem Praktiker einen schätzbaren Leitfaden für sein ärztliches Wirken. In letzterer Beziehung heben wir besonders die zweckmässige Methode hervor, die *B.* bei der Besprechung der einzelnen Mittel befolgt, indem er an die specielle Wirkung derselben auf die einzelnen Organe jedesmal die daraus sich ergebenden therapeutischen Consequenten knüpft. Wenn wir in dieser Hinsicht einen Wunsch aussprechen sollen, so ist es der, dass der eigentliche therapeutische Theil noch etwas mehr aus- und durchgearbeitet werden möchte. Hierdurch gewinnt unserer Ansicht nach die Pharmakologie erst ihren eigentlichen Werth für das ärztliche Wirken, und der Lernende wird nicht durch die dürre und unerquickliche Aufzählung von Krankheitsnamen, bei denen sich nicht viel denken lässt, ermüdet. Wird bei dieser Ausführung des therapeutischen Theils die gehörige Grenze eingehalten, lässt sich der Pharmakolog nicht in weitschweifige therapeutische Principienfragen ein, so ist ihm der Vorwurf eines unerlaubten Uebergriffs in das Gebiet der speciellen Therapie nicht zu machen; und selbst wenn einmal eine solche Ueberschreitung stattfinden sollte, so ist zu bedenken, dass in unserer Zeit keine medicinische Wissenschaft mehr ihre scharfgezogenen Grenzen hat und jede von der andern entlehnt, eine sich an die andere anschliesst und aus ihr herausentwickelt. Wir schliessen dieses wegen des uns zugemessenen Raumes kurze kritische Referat über *B.*'s Lehrbuch mit Dank für so manche schätzbare Belehrung, die wir aus demselben für unser eigenes Werk entnehmen konnten, und für die wesentliche Förderung, welche die rationelle Pharmakologie durch dasselbe erfahren hat. —

Die 3. Auflage meines eigenen Handbuchs der speciellen Arzneimittellehre habe ich auf dem Titel als eine vermehrte und völlig umgearbeitete gegenüber der 1856 erschienenen 2. bezeichnet. Dass ein Werk, welches mit der Zeit und Wissenschaft fortschreiten will, mit jeder neuen Auflage vermehrt werden müsse, versteht sich von selbst, und habe ich in dieser Beziehung nur zu erwähnen, dass alles Neuere und manches bis dahin übersehene gediegene Aeltere, so weit es nur irgend zugänglich war, sorgfältig nachgetragen worden ist. Der compressere Druck, der fast das Verhältniss von 2 : 3 gegen die 2. Auflage ergibt, hat trotz der ansehnlichen Vermehrung des Inhalts dennoch eine Verminderung der Seitenzahl auf 1174 (ohne Register) gegenüber den 1247 Seiten der 2. Bearbeitung und demnach eine entsprechende Preisermässigung möglich gemacht. Die Umarbeitung betrifft viele sehr wesentliche Punkte. 1) Was die *Tendenz* des ganzen Werkes anlangt, so suchte ich den Titel desselben, welcher einen Aufbau des therapeutischen Theils der Pharmakologie auf physiologisch-chemischen Grundlagen verheisst, mehr und mehr zur Wahrheit werden zu lassen. Dies suchte ich nicht nur durch Sichtung und bessere Anordnung des physiologisch-chemischen und praktisch-therapeutischen Materials, durch ein strengeres Festhalten des klinischen Standpunktes, sondern auch dadurch zu erreichen, dass ich bei allen Mitteln, *bei denen ein solches Verfahren zulässig und nothwendig* erschien, unter der Aufschrift: *therapeutische Anwendung im Allgemeinen* diejenigen physiologischen Wirkungs-Eigenthümlichkeiten eines Mittels summirte, die

zufolge und auf Grund der vorausgeschickten physiologischen Demonstration für die Anwendung am Krankenbett Bedeutung zu haben schienen, um dann unter der Aufschrift: *specielle Anwendung* die auf diese Art gewonnenen physiologisch-therapeutischen Principien für die Anwendung in einzelnen Krankheitsgruppen und Fällen zu verwerthen. Nicht allein entspricht diese Art der Behandlung des pharmacologischen Materials der Aufgabe, die sich nach meiner Ansicht die Arzneimittellehre zu stellen hat (und die ich einleitungsweise genauer dargelegt habe): *Verwerthung physiologisch-chemischer Erfahrungen für die ärztliche Praxis und Zurückführung therapeutischer Erfahrungen auf physiologisch-chemische Principien*, sondern sie soll auch dem Lernenden das sonst so mühselige und unerquickliche Studium jener Wissenschaft erleichtern und annehmlicher machen. — 2) Viele unnöthige Längen und Breiten der früheren Bearbeitungen sind durch eine strammere Haltung des Ganzen vermieden worden. Wenn dennoch Manches anscheinend weniger Wichtige ausführlicher behandelt worden ist, so betrifft dies in der Regel entweder Zeitfragen, welche eine eingehendere Besprechung angemessen erscheinen lassen, oder dient, wie z. B. manche pathologisch-therapeutische Uebersichten, zur Veranschaulichung der Wirkungsweisen gewisser Gruppen von Arzneimitteln. — 3) Der pharmakognostische Theil hat viele Berichtigungen und Vermehrungen erfahren, und habe ich mich dabei ausser den betreffenden Zeitschriften besonders der vortrefflichen pharmakologischen Werke von Schroff, Berg und Wiggers bedient. — 4) Vielfach habe ich ausser der sächsischen auch die preussische und neue österreichische Landes-Pharmakopoe benutzt und hoffe damit den Lesern in den betreffenden Ländern eine nicht unwillkommene Zugabe geliefert zu haben. — 5) Die Eintheilung der Arzneimittel ist vielfach abgeändert, und sind die Klassen, Ordnungen und einzelnen Mittel in eine ihrem chemischen und pharmakodynamischen Verhalten mehr entsprechende Reihenfolge gebracht worden. Rechne ich zu diesen Umänderungen noch eine möglichst sorgfältige Revision der einzelnen Mittel und Angaben, so dürfte der Titel einer völligen Umarbeitung nicht ungerechtfertigt erscheinen. Dem nachsichtigen Urtheil der geehrten Fachgenossen muss ich es überlassen, zu entscheiden, ob die *Umarbeitung* eine *Verbesserung* sei. — Ich ergreife diese Gelegenheit, einige trotz sorgfältiger Revision durch geübte Correctoren stehen gebliebene störende Druckfehler zu entschuldigen und zu verbessern. So fehlt S. 198 Z. 7 v. o. bei der allgemeinen Anwendung des Kochsalzes die Nr. 4): seine den intermediären Stoffwechsel fördernde Eigenschaft, deren erst Seite 194 bei der speciellen Anwendung gedacht wird.

Mehrfach (unter Anderm S. 79) ist für Rohrzucker die falsche Formel $C^{12}H^{10}O^{10} + {}_2HO$ statt $C^{12}H^{10}O^{10} + HO$ oder $C^{12}H^{12}O^{14}$ gebraucht; S. 606 Z. 6 v. o. fehlten hinter dem Worte „Lösungsmittel" die Worte: bei stark erregter Herzaktion; S. 625 Z. 1 v. o. ist statt „beider Verfasser" „der gedachten Vff." zu lesen.

Krahmer's Werk ist zwar bis jetzt (November) noch nicht vollendet, doch verheisst die schnelle Aufeinanderfolge der beiden Lieferungen einen baldigen Schluss des Ganzen. Das bisher Vorliegende ist eine mit grossem Fleisse und umsichtiger Auswahl der betreffenden Literatur gearbeitete Darstellung 1) der wichtigsten Kapitel der allgemeinen Heilmittellehre incl. der Arzneiverordnungslehre, 2) der allgemeinen und speciellen Heilquellenlehre, sowie der Molken-, Trauben-, der Wasser- und Seebadkuren, 3) der Nährstoffe des Organismus. Der 2. Lieferung ist eine Klassen-Uebersicht (Nutrientia, Temperantia, Irritantia, Excitantia, Tonica, Narcotica, Resolventia, Alterantia) vorausgeschickt. Indem wir uns eine eingehendere Besprechung für den nächsten Jahrgang (nach der erwarteten Beendigung des Ganzen) vorbehalten, wünschen wir dem geehrten Vf. Kraft und Erfolg bei der Durchführung der schwierigen und umfassenden Aufgabe, die er sich gestellt hat. Was bis jetzt vorliegt, lässt das Beste erwarten, und müssen wir besonders die vorsichtige Benutzung physiologischer und chemischer Thatsachen für das praktische Leben, sowie der Erfahrungen auch der älteren Praktiker rühmend hervorheben.

Der vor Kurzem erschienene erste Band von *Werber's* Heilmittellehre schliesst das ganze Werk, dessen früher im Jahre 1853—56 erschienener 2. und 3. Band die Pharmakologie und Toxikologie enthalten. Der jetzt gelieferte Band enthält die Lebens- und Genussmittel (Bromatologie und Diätetik). Wenn wir schon bei früheren Gelegenheiten [*Schmidt's* Jahrb. LXXXI, p. 248 und LXXXII, p. 272] bei Beurtheilung der ersten Bände den praktischen Sinn, der das Ganze belebt und den Eifer rühmend hervorhoben, mit dem Verf. die chemisch-physiologischen Forschungen der Neuzeit mit den Erfahrungen am Krankenbett in Einklang zu bringen sucht, so können wir hier nur das damals Gesagte wiederholen und dem Vf. zur Beendigung seiner mühseligen Arbeit Glückwünschen. Ausser den eigentlichen Nahrungsmitteln behandelt Verf. in diesem Bande noch die anorganischen als Ersatzstoffe dienenden Salze, das Wasser und die physikalischen und psychischen Heilpotenzen. Die äussere Ausstattung des Werkes ist lobenswerth und nur eine etwas genauere Revision der Druckfehler zu empfehlen.

Durch die Güte des Herrn Verfassers sind wir in den Besitz der Lettres de Thérapeutique appliquée par Dr. *Eisenmann* gekommen. Dieselben sind an Dr. *A. Martin* adressirt und von diesem in's Französische übersetzt. In 7 Briefen behandelt Verf. in eingehender, auf reiche und langjährige praktische Erfahrung gestützte Weise 1) die Behandlung äusserlicher Entzündungen durch impermeable Ueberzüge und innerlicher Entzündungen durch Warmwasserklystiere 2) die Behandlung der Rheumatismen durch Colchicumopiumtinktur, 3) die Behandlung der Blattern mit Chlorwaschungen, 4) die des Trippers mit Colchicumtinctur, 5) die der Chloroanämie mit faba St. Ignatii (allein oder mit Eisen), 6) die der Zahndiarrhoe mit Kupfervitriol und Opium, 7) über zusammengesetzte Medicamente und über die corrigirende Wirkung des Opium auf die Wirkung anderer Arzneistoffe. — Es ist zu wünschen, dass eine deutsche Rückübersetzung dieser Briefe die darin niedergelegten wichtigen therapeutischen Erfahrungen auch dem grösseren deutschen ärztlichen Publikum zugänglich machen möge.

II. Einzelne Arzneimittel.

A) Pharmakologie und Toxikologie der anorganischen Stoffe u. deren Verbindungen.

1) Nichtmetallische Elemente und deren Verbindungen.

(Die Salzverbindungen siehe bei den Metallen.)

a) Kohlenstoff.

α) *Kohlenoxydgas. Toxikologie;* von *Itzigsohn*, *Meyer*, *Siebenhaar* und *G. Lehmann*. Dr. *Itzigsohn* (*Virchow's* Arch. XIV. p. 190. 1858) berichtet über die Vergiftung einer Anzahl von Schulmädchen durch Kohlendampf. 8 wurden besonders heftig afficirt und bewusstlos, erholten sich zwar bald wieder, doch behielt das eine Kind Benommenheit des Kopfes und leichtes Magendrücken und erlitt einen epilepsieartigen Anfall, der sich noch 2 Mal zur Zeit des ersten Anfalles in 8tägigen Zwischenräumen und dann noch 4 Mal an dem vorhergehenden Tage wiederholte. Natronsaturation und Chinin halfen nichts, während der ganze Zustand durch ein Brechmittel auf die Dauer gehoben wurde.

L. Meyer (De sanguine oxydo carbonico infecto. Diss. inaug. chem. Vratisl. 1858) ist bei seinen gründlichen Versuchen zu der Ueberzeugung gelangt, dass aller vom Blute chemisch gebundene Sauerstoff durch das Kohlenoxydgas ausgetrieben werde und dass bei gleicher Temperatur und gleichem Luftdruck an die Stelle des verdrängten Sauerstoffs ein gleiches Volumen Kohlenoxydgas trete. In höchst belehrender Weise stellen Dr. *Siebenhaar* und Dr. *G. Lehmann* (Die Kohlendunst-Vergiftung, ihre Kenntniss, Verhütung und Behandlung. Dresden 1858) die bisherigen eigenen und fremden Beobachtungen über den gedachten Gegenstand zusammen. Die Schrift ist öffentlichen und Privatärzten nicht dringend genug zu empfehlen.

β) *Kohlensäure. Pharmacologie;* von *Le Juge* (Gaz. des Hôp. 138. 1859), *Vogler* (Deutsche Klin. 35. 1859) und *Spengler* (Brunnenärztliche Mittheilungen über die Thermen von Ems. 3. Aufl. Wetzlar 1859). Die im vorigen Jahrgange erwähnten Erfahrungen von *Broca*, *Skinner* und *Rhodes* über die Wirkungen von Kohlensäuredouchen als lokales Anästheticum werden von *Le Juge* bestätigt. Es wurden im Jahr 1857—58 auf *Ch. Bernard's* Klinik damit erfolgreich behandelt, d. h. Anästhesie bewirkt, 5 Fälle von Uteruskrebs, 3 Metriten, 3 Anschwellungen und Ulcerationen des Uterus; zuweilen wurden die gleichzeitigen Blutungen vermindert. Schliesslich gedenkt Verf. noch der anästhetischen und antibechischen Wirkungen, die *Simpson* bei chronischer Bronchitis, Asthma, nervösem Husten u. s. w. von Kohlensäureinhalationen beobachtete. — In theilweisem Einklange mit den letztgedachten Beobachtungen stehen die von *Vogler* über die Wirkungen des Emser kohlensäurehaltigen Thermalgases mitgetheilten Erfahrungen. Gelegenheit zu diesen Beobachtungen bot der an den Quellen von Ems und über denselben errichtete Gasinhalationsapparat. Ein mit einem metallenen Deckel zugedecktes Bassin, in dessen Mitte ein Strahl von etwa 38° R. warmen Thermalwassers sich erhebt und durch heftiges Anschlagen an die innere Seite des Deckels verspritzt, bildet den Hohlraum, worin das durch die heftige Bewegung des Mineralwassers freiwerdende Thermalgas (aus 997,26 CO^2 und 2,74 Stickgas auf 1000 Theilen bestehend) mit Wasserdampf und einer bedeutenden Menge atm. Luft vermengt, sich ansammelt, um mit dieser gemeinsam inhalirt zu werden. Eine Anzahl an den Metalldeckel geschraubter, mit dem Hohlraum communicirender Kautschukschläuche, die mit Mundstücken versehen sind, dienen dazu, das in dem Hohlraum befindliche Gasgemenge dem Munde des Einathmenden zuzuführen. Der Procentgehalt des Gasgemenges an kohlens. Gas ist, den bei der Inhalation auftretenden Erscheinungen nach zu urtheilen, ein ziemlich bedeutender. Bei einer sehr leisen Inspiration, welche das specifisch schwere Gas nur in die Mund- und Rachenhöhle gelangen lässt, empfindet man das eigenthümliche Prickeln dieses Gases, das sich von dem Gaumen in die Choanen erstreckt und unwillkührliche Deglutitions-Bewegungen mit

Hinunterschlucken des Gases veranlasst. Tiefere Athemzüge, welche das Gas über die Glottis in den Kehlkopf gelangen lassen, erzeugen augenblicklich ein von Glottiskrampf, heftigen Hustenparoxysmen begleitetes Erstickungsgefühl, welches die Unterbrechung der Inhalation nöthig macht und ein kitzelndes Gefühl im Kehlkopf hinterlässt. Es kann sonach von einer kurmässigen Inhalation des Thermalgases nicht die Rede sein, vielmehr beschränkt sich die Anwendung des kohlensauren Gases lediglich auf eine Applikation auf die Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle, eventuell des Schlundes und Magens. Häufig entstehen leichte Symptome von Kohlensäure-Vergiftung; beim Hinunterschlucken des Gases verbreitet sich ein Gefühl von Wärme durch den Schlund bis in den Magen, es entsteht vermehrter Appetit. Als Nachwirkung stellt sich im Schlunde und Kehlkopfe ein mit vermehrter Schleimsekretion verbundener Kitzel, bei sehr empfindlichen Schleimhäuten wohl auch eine leichte Entzündung ein. — Was den therapeutischen Nutzen dieser Einathmungen anlangt, so sind sie bei fötidem Lungenauswurf, Katarrhen, Carneven und Asthma nicht anwendbar, vielmehr beschränkt sich ihr Nutzen, dem oben Gesagten zufolge, auf sehr torpide Schleimhautaffektionen, wo eine gelinde, öfter wiederholte Reizung und Anregung der Sekretionsthätigkeit vortheilhaft erscheinen kann. Nachtheilig wirken sie, wo entzündliche Erscheinungen oder Neigung zu entzündlichen Recidiven in den betreffenden Schleimhäuten und den benachbarten drüsigen Organen vorhanden sind. Bei der sog. Angina glandulosa verhalten sie sich ohne den gleichzeitigen Gebrauch des Emser Wassers indifferent, es kann sogar der begleitende entzündliche Charakter dieser Krankheit verstärkt werden. — Aus der durch die Güte des Hrn. Verf. uns zugekommenen und bereits in ihren früheren Auflagen mit grosser Anerkennung aufgenommenen Schrift von *Spengler* entnehmen wir über diese Inhalationen Folgendes. Der Emser Inhalationspavillon wurde nach den Angaben von *Spengler* construirt und 1858 (nachdem schon vorher vorläufige Versuche in kleinerem Maasstabe gemacht worden waren) eröffnet, seit dieser Zeit aber 244 Kranke mit den Inhalationen behandelt. Hauptsächlich nützlich zeigten sich dieselben bei Halsleiden und zwar jenen Formen, die sich als chron. katarrhalische Entzündung der Rachenschleimhaut, der Tonsillen, Fauces und Uvula mit Exsudatbildung in Form von kleinen Wärzchen charakterisiren und die Folgen häufiger Recidive eines einfachen Katarrhs sind (Verf. nennt sie Pharyngo — laryngitis granulosa). Anfänglich in der ersten Sitzung werden die Kranken etwas von der Kohlensäure angegriffen, bekommen etwas Eingenommenheit des Kopfs, Husten u. s. w., was zum guten Theil von Ungeschicklichkeit herrührt, später gewährt ihnen das Inhaliren einen wahren Genuss. 4 mitgetheilte Fälle des gedachten Leidens sprechen sehr entschieden zu Gunsten jenes Verfahrens. Sehr wohlthätig wirkt auch das Verschlucken der CO^2, das Trinken derselben, auf den Magen, wozu sich der Apparat ebenfalls sehr gut eignet; schon nach den ersten Sitzungen erfreuen sich die Kranken des besten Appetits und vorzüglicher Verdauung. Wir empfehlen Aerzten und Laien, die sich über Ems informiren wollen, die gedachte Schrift angelegentlich.

b) Stickstoff.

Pharmakologie. Bei der geringen Zahl der Beobachtungen über die physiologische Wirkung von Stickstoffinhalationen möge es verstattet sein, den balneologischen Bericht des Dr. *Flechsig* (*Schmidt's* Jahrbb. CII. p. 352) folgende Notizen hierüber aus 3 Schriften von Dr. *Hörling* über das Bad Lippspringe und das Inselbad bei Paderborn zu entnehmen. Die Einathmungen des sehr stickstoffreichen Gases beider Quellen erzeugen folgende Symptome: Der Puls sinkt um 12 Schläge in der Min., ebenso die Hauttemperatur. Die Athemzüge werden tiefer, während die Zahl weder besonders ab- noch zunimmt. Das Nervensystem wird beruhigt; die Menge des Harns und sein Gehalt an festen Stoffen nimmt ab, namentlich wird der Harnstoff- und Kochsalzgehalt geringer. Die Haut- und Lungenausscheidung nimmt ab, die Kohlensäureausscheidung durch die Lungen wird vermehrt. Die Inhalation ist ein vortreffliches Expektorans. Sie verhindert die Gewichtsabnahme des Körpers selbst bei den schwersten Lungenkrankheiten und erhöht das Gewicht bei weniger schweren Kranken. Sie verlangsamt den Stoffwechsel und hebt die Ernährung. Die Menstruation regelt sich beim Gebrauche derselben, fliesst reichlicher und gibt ein dunkleres Blut.

Salpetersäure. Pharmakologie. J. Atcherley (Med. Tim. and Gaz. Febr. 26. 1859) gibt verdünnte Salpetersäure gegen Keuchhusten bei Kindern von 6 Mon. 5 steigend bis 15 Tr. alle 3 St. mit Tinct. Cinnamomi, Syrup und Wasser und will danach bereits am 2. Tage Abnahme der Häufigkeit der Anfälle, nach 3 Wochen Heilung beobachtet haben. Dazu Einreibungen aus 1 ℥ Linim. camph. und 2 ℥ Terpentinspiritus in Brust und Rücken.

c) Jod und Jodpräparate.

Pharmakologie. α) *Zur physiologischen Wirkung des Jod.* 1) *Uebergang und Aus-*

scheidung des Jod aus dem Organismus. Prof. Dr. *E. Schäfer* (Wien. Ztschr. N. F. II. 5. 1859), Dr. *Schauenstein* und Prof. *Späth* (Jahrb. für Kinderheilk. II. Jahrg. 1 Hft. 1858) haben interessante Untersuchungen über den *Uebergang und die Ausscheidung* des Jod aus dem Organismus angestellt, denen wir Folgendes entnehmen.

Schäfer fand, was die Ausscheidung des Jod aus dem Organismus bei Menschen anlangt, dass 1) bei weitem mehr Jod (nach Darreichung von Jodkalium) durch den Harn als durch den Speichel ausscheidet und dass die Fäces selbst nach eingetretenen Diarrhöen keinen oder kaum Spuren von Jodgehalt zeigen; 2) dass eingetretene Fieberanfälle die Ausscheidung zeitweilig sistiren; 3) dass in der ersten Stunde nach der Einnahme die grösste Menge Jod durch den Harn fortgeht. In der Milch von Frauen und Säugethieren konnte Jodmedikation nachgewiesen werden, dagegen liess sich (was auch *Braune*, s. d. vorigen Jahrgang, nachwies) nach Jodkalium-Bädern durch die *Hempel*'sche Probe kein Jod auffinden. Jodquecksilberverbindungen gehen nach *Schäfer* (gegen *Voit*, nach welchem bekanntlich alle Quecksilberverbindungen sich im Körper in Sublimat umwandeln sollen) zum Theil unverändert durch Fäces und Harn ab. — *Schauenstein* und *Späth* wiesen, wenn Jodkalium innerlich oder Jodglycerin in Form von Einreibungen bei Schwangeren angewandt wurde, Jod mit aller Bestimmtheit im Mekonium und Harn des Kindes, sowie im Fruchtwasser und der Milch nach. —

2) *Wirkung des Jod auf die Haut, Jodexanthem*; von *Johnson* und *Fischer*. *H. Johnson* (Brit. med. Journ. Jan. 8. 1859) erzählt 2 Fälle von Bright'scher Nierenentartung und 1 von „Leberkrankheit" mit consekutivem Hydrops, in welchen schon nach geringen Dosen von Jodkalium und Quecksilberjodid ein starker pustulöser Ausschlag im Gesicht und an den oberen Körpertheilen (in einem auch eine Augenentzündung) auftrat, welcher nach Weglassung des Jodpräparats alsbald verschwand. Jod war in nur geringer Menge im Harn nachzuweisen. Verf. erklärt diese Erscheinung folgendermassen. Jod wird unter gewöhnlichen Verhältnissen schnell und vollständig (binnen 24 St.) durch den Harn entleert. Werden die Dosen zu sehr gesteigert, oder sind die Nieren erkrankt, so kann eine derartige Elimination nicht vollständig erfolgen, das Jod bleibt zum Theil im Blute und kann auf diese Art abnorme und selbst schädliche Wirkungen hervorrufen. — *Fischer* (Wien. med. Wochenschr. 29. 1859) unterscheidet 4 Hauptformen des Jodexanthems, dessen Entstehung er in einer Uebersättigung des Organismus nicht sucht, da es einerseits schon nach kleinen Dosen (10 Gr.) Jodkalium eintritt, andrerseits bei grossen Gaben, die schon Jodismus erzeugen, oft vollkommen fehlt. 1) *die erythematöse Form.* Sie bildet die niedrigste Entwickelungsstufe und kommt gewöhnlich ohne Gefässaufregung vor. Es zeigt sich namentlich an den Vorderarmen in abgegrenzten Stellen oder in der Gesammtfläche eine starke Röthe und erhöhte Temperatur. Dieses Exanthem schwindet beim Aussetzen der Jodalkalien oder steigert sich unter deren Fortgebrauch zur zweiten Hauptform. 2) *Die urticariaähnliche Form.* Auf der gesammten Körperoberfläche, namentlich aber an den Extremitäten und dem Unterleibe zeigen sich intensiv rothe, $^1/_2$—2‴ im Durchmesser haltende abgerundete, wenig erhabene Quaddeln von einem rothgefärbten Hofe umgeben, entweder (wiewohl selten) vereinzelt oder in Gruppen. Die Röthe weicht unter dem Fingerdrucke und kehrt dann zurück, Fieber ist nicht vorhanden. Das Exanthem schwindet beim Aussetzen des Jod vollkommen und ohne Abschuppung, kehrt aber beim erneuerten Gebrauch wieder. 3) *Die nodulös-pustulöse Form.* Sie ist seltner als die vorhergehende und entwickelt sich namentlich bei scrophulösen Individuen. Es bildet sich ein tiefrother, begrenzter, juckender Fleck, der bald durch Exsudation in ein dunkelgefärbtes Knötchen oder in einen breiten Knoten mit oder ohne Hof übergeht. Häufig entwickelt sich an dessen erhabenster Stelle ein mit heller Flüssigkeit gefülltes Bläschen oder eine Eiterpustel, die entweder aufbricht und den Eiter entleert, oder zu einer Borke vertrocknet, die bald abfällt und einen blaurothen, sich abschuppenden Exsudatknoten zurücklässt, dessen Pigmentirung lange Zeit fortbesteht. *Ricord* hat auch eine blutig seröse Infiltration des Bindegewebes als Jodwirkung beobachtet. Zwischenformen sind häufig. 4) *Die ekzematöse Form.* Sie ist sehr selten und trägt die Charaktere des Ekzem, kommt hauptsächlich am behaarten Kopftheile und in der Umgebung des Scrotum vor und bildet sich nach dem Aussetzen des Jod bald zurück. —

β) *Zur therapeutischen Anwendung des Jod.* 1) *Die Jodalimentation als Verhütungs- und Heilmittel*; von *Boinet* (Bull. de l'Acad. XXIII. p. 1182. Sept. 1858) und *F. Rilliet* (Gaz. hebdom. V. 42. 1858). In Gegenden, wo Boden, Luft, Wasser und Nahrungsmittel jodhaltig sind, kommen Kropf, Cretinismus und Scrophulose nicht vor oder sind selten. *Boinet* lässt deshalb zu deren Heilung und Verhütung dieser Zustände jodhaltige Pflanzen: Seetangarten, Seepflanzen anderer Art, Cruciferen, oder auch Jodalkalien resp. natürliche Jodquellen den täglichen Nahrungsmitteln und Getränken in ganz kleiner [aber nicht näher bestimmter] Menge zusetzen. Nachtheile entstehen nie, viel-

mehr schwinden unter Besserung der Verdauungsfunktionen die gedachten Uebel, selbst wenn sie bereits weit fortgeschritten sind. — Im Widerspruche gegen diese Angaben beobachtete *Rilliet* in 3 Fällen bei alten Leuten nach einem mehrmonatlichen Gebrauche ganz kleiner Mengen von Jodkalium, die wegen Kropfanlage mit Kochsalz vermischt (1 Th. auf 10,000 Th.) sämmtlichen Speisen zugesetzt wurden, grosse Abmagerung, Herzklopfen, Beschleunigung des Pulses, allgemeines Zittern, Schwächegefühl und grosse Reizbarkeit. Diese Zustände konnten erst durch den längeren Fortgebrauch von Eselsmilch und Eisen beseitigt werden. Auch an Meeresküsten sollen diese Zustände bei Bewohnern der Binnenländer vorkommen und durch dieselben Mittel (nebst Luftwechsel) geheilt werden.

2) *Jodoform.* Nach *E. Franchino* (Gaz. Sarda 38. 1858.) besitzt das Jodoform ausser seiner örtlichen anästhetischen Wirkung auch eine entschieden allgemeine. Bei seinen Versuchen an Hühnern, Tauben und Kaninchen waren immer 2 Gramm. oder noch weniger pulverförmiges Jodoform, welches, auf einen Schwamm gestreut, mittelst einer beiderseits offenen Blase den Thieren applicirt wurde, genügend, binnen 1 — 2 Min. einen allgemeinen anästhetischen Zustand herbeizuführen. Verf. beobachtete hierbei Folgendes. 1) Das Thier ist anfangs etwas aufgeregt, die Muskeln contrahirt, Respiration und Puls beschleunigt; 2) im 2. Stadium tritt Ruhe ein, alle Glieder relaxiren, die Respiration ist unbehindert, wird aber verlangsamt, Cirkulation normal. Während dieses Stadiums erfolgt complete, 4 — 5 Min. dauernde Anästhesie. Bei dem allmälig eintretenden Erwachen kehrt zuerst die Empfindung, dann die Bewegung wieder; das Thier ist bald darauf vollkommen munter. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob das Jodoform vor dem Chloroform Vorzüge habe.

3) *Jodkalium bei Hydatiden. Wilkes* (Brit. med. journ. Oct. 16. 1858) heilte binnen Kurzem durch 3 Mal täglich 5 Gr. Jodkalium eine durch Leberhydatiden bedingte bedeutende Bauchgeschwulst. —

d) Brom und Brompräparate.

Pharmakolgie von *Oxanam* (Gaz. des Hôp. 61 und 72. 1859). Die heilende und prophylaktische Wirkung des Brom gegen pseudomembranöse Affektionen will Verf. auf Grund zahlreicher Beobachtungen als eine höchst bedeutende angesehen wissen. Das von ihm vorgeschlagene, innerlich gereichte, sehr verdünnte Bromwasser soll nicht nur Croup und croupöse Anginen schnell heilen, sondern, wo dieselben epidemisch auftreten, auch verhüten. [Wir möchten alle diese sogenannten Verhütungsmittel nur mit grösster Vorsicht als solche ansehen, da die strikte Beweisführung ihrer thatsächlichen Wirksamkeit in den meisten Fällen, und wo sie nicht als eigentliche Gegengifte auftreten, fast unmöglich ist.] (Ueber das arsenigsaure Bromkali s. Arsen.)

e) Phosphor.

Toxikologie; von *Lewinsky*, *Harting*, *Böcker* und *Elben*. In dem von Dr. *Lewinsky* (Wien. Zeitschr. N. F. 1. 52. 1858) mitgetheilten Fall von Vergiftung durch Phospher - Zündhölzchen war die betreffende Kranke am 6. Tage nach stattgehabter Vergiftung nach vorherigem starken Erbrechen und Durchfall (ohne bedeutende Leibschmerzen) unter Erscheinungen von Icterus, grosser Somnolenz, sehr beschleunigtem, schwachem Pulse, zuletzt grosser Unruhe (bei völlig mangelnden Erscheinungen in der Geschlechts-Sphäre) gestorben. Bemerkenswerth erscheint der bei der Sektion beobachtete völlige Mangel von Magendarmentzündung. Es wurden die Hirnhäute und Hirnsubstanz blutleer, die Leber gross, ungewöhnlich talghaltig, die Urogenitalorgane gesund, das Blut allenthalben äusserst dünnflüssig gefunden. Das *Duflos*'sche Mittel (Magnesia mit Chlorwasser) blieb ganz erfolglos [was auch *Schrader* — Deutsche Klin. 11. 1854 — und *Schuchardt* — *Henle*'s und *Pfeufer*'s Zeitschrift N. F. VII. 3. 1858 — beobachteten]. [Ganz ähnliche Befunde bei Phosphorvergiftungen referiren *Schacht* (Arch. der Pharm. CXVI. 2. 1851, *Th. Nitsche* (Wiener Wochenblatt 6, 1857) und *Leudet* (Arch. gén. Mars. 1857). —

Der von *Harting* (Pr. Ver. - Ztg. N. F. I. 52. 1858) mitgetheilte Fall von heftiger aber nicht tödtlicher Entzündung des Oesophagus und Magens durch ein einziges Streichhölzchen bei einem jungen Manne, die durch Milch, Mehl und ölige Mittel beseitigt wurde, ist ein toxikologisches Curiosum, mahnt aber zur grössten Vorsicht beim innerlichen Gebrauche des Phosphors. —

Sowohl in toxikologischer, als in forensischer Hinsicht ist der von Dr. *Böcker* (*Henke*'s Ztschr. XXXIX, 2. p. 268. 1859) berichtete und begutachtete Fall.

Ein Dienstmädchen wurde überführt, in ein Glas Zuckerwasser, welches zum Getränk für ein 2jähriges Kind bestimmt war, die Köpfe von 2 Phosphor - Zündhölzchen doloser Weise hineingebracht zu haben. Das Wasser, welches anfangs Phosphorgeruch gehabt haben soll, zeigte bei der chemischen Untersuchung schlechterdings keinen Phosphor *in Substanz*, wobei aber die ferner zu eruirende Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, dass derselbe sich vollkommen in *Phosphorsäure* verwandelt habe. Auf diese

Möglichkeit ging das Gericht nicht ein, sondern trieb Vf. zur Einsendung seines in der Hauptsache unvollendeten Gutachtens, in welchem er ex officio die ihm vorgelegte Frage: „ob Gift in dem Bierglase vorhanden sei“ zu beantworten hatte. Da ein solches bei der ersten Untersuchung nicht aufgefunden und weitere Prüfungen nicht als nöthig erachtet wurden, so entschied das Gericht für Freisprechung. — Später stellte Verf. auf eigene Hand Versuche zur Beantwortung der Frage an, ob der Phosphor unter den obigen Verhältnissen oxydirt und in phosphorige oder Phosphorsäure umgewandelt werden könne. Es verlor dabei die phosphorhaltige Zuckerlösung vom 10. Tage an ihren bisherigen Phosphorgeruch und zeigte nach dem Verfahren von *Mitscherlich* keine Spur von Phosphor, wogegen sich mit salpeters. Silber ein bräunlicher Niederschlag bildete und molybdänsaures Ammoniak in der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit mit grosser Bestimmtheit Phosphorsäure nachwies. Noch stärker trat der gelbe Niederschlag mit molybdäns. Ammoniak hervor, wenn die Ansäuerung mit Salpetersäure vorgenommen wurde, wahrscheinlich weil dadurch die phosphorige in Phosphorsäure umgewandelt worden war. Hiernach unterliegt es nach Vf. keinem Zweifel, dass die Masse von Phosphorzündhölzchen in einer wässrigen Lösung so verändert werden kann, dass der Phosphor in phosphorige und in Phosphorsäure umgewandelt wird, mithin der Ph. durch den *Mitscherlich*'schen Apparat nicht mehr nachgewiesen werden kann. Hieraus ergibt sich für den Untersuchungsrichter die Mahnung, bei Verdacht von Phosphorvergiftung die chemische Ausmittelung möglichst bald vornehmen zu lassen. — Schliesslich theilt Verf. das Resultat seiner Versuche mit, durch die er zu ermitteln suchte, ob faulende organische Stoffe: Muskeln (von Menschen und gekochtem Schellfisch), Blut, Urin u. s. w. auch Phosphor frei werden lassen. Mit Wasser und Schwefelsäure im *Mitscherlich*schen Apparat gekocht, ergaben dieselben nicht das geringste Leuchten. Wo also dieses unter solchen Umständen eintritt, enthalten die Stoffe freien Phosphor in Substanz.

In einem von Med.-Rath *Elben* (Würtemb. Corr.-Bl. 13. 1859) erzählten Falle von Verletzung durch brennenden Phosphor verschwand der Schmerz, das Rauchen und Leuchten sofort, als die verletzte Hand in eine verdünnte Lösung von unterchlorigsaurem Natron, welcher etwas Magnesia zugesetzt war, getaucht wurde.

f) Arsen.

Toxikologie. 1) *Giftwirkung des metallischen Arsens*; von Prof. *C. Schmidt*, Dr. *E. Bretschneider* und von Prof. *C. D. Schroff*. Die von Dr. *Bretschneider* in seiner Dissertation: „Quaedam de arsenici efficacia disquisitiones. Dorp. 1858“ veröffentlichten, unter *C. Schmidt*'s Leitung angestellten Untersuchungen über mehrere wichtige Punkte der Toxikologie des Arsens werden von beiden Autoren in *Moleschott*'s Unters. VI. 2. p. 146. 1859 ausführlich mitgetheilt. Was zuerst die Giftwirkung des metallischen Arsens anlangt, so behaupten *Schmidt* und *Bretschneider*, dass *Schroff*, der bekanntlich auf Grund seiner vortrefflichen Untersuchungen [s. d. vor. Jahresb. p. 221) das metallische Arsen für giftig erklärt, sich keines reinen Metalls bedient habe, da dasselbe an der Luft sich sehr leicht oxydirt und sie selbst bei ihren vergleichenden Versuchen an einer Katze und einem Huhn keinerlei Vergiftungserscheinungen beobachteten, vielmehr das Metall unverändert mit den Fäces abging. Zur Widerlegung dieser Behauptungen hat *Schroff* (Wien. Zeitschr. N. F. II. 29 und 44. 1859) geltend gemacht: 1) dass sein metallisches Arsen völlig rein gewesen sei, wofür er vollständige Beweise bringt, 2) dass der von ihm angewandte Scherbenkobalt viel intensivere örtliche Wirkungen im Magendarmkanal hervorrief, als die gleiche Dose arseniger Säure, 3) dass der Abgang metallischen Arsens mit den Fäces, den er auch beobachtete, so lange kein Gegenbeweis sei, als nicht festgestellt ist, wie viel von dem eingeführten Metall in den Fäces und wieviel in das Blut überging, 4) dass die von den Verff. angeführten wenigen Gegenversuche desshalb nicht maassgebend seien, weil sie nicht an denselben Thieren (den sich nicht erbrechenden Kaninchen), sondern an Thieren, die sich leicht erbrechen und desshalb grosser Giftmengen bedürfen und nicht in derselben Weise angestellt worden seien. Zur ferneren Begründung seiner früheren Erfahrungen stellte *Schroff* eine Reihe vergleichender Versuche mit den 2 Modificationen des metallichen Arsens an: der grauschwarzen an der Luft leichter oxydirbaren α Modification und der weissen, metallglänzenden β Form, welche zeigen, dass die Schnelligkeit und Intensität der Wirkung im direkten Verhältniss zu der Oxydationsfähigkeit des Arsens steht. Das leichter oxydirbare schwarze Metall α tödtete in derselben Gabe nach 26 Stunden, während das schwerer oxydirbare β Metall nur geringere Erscheinungen zu Wege brachte und die zwischen beiden liegenden Uebergangsstufen die Mitte halten. In weiterer Ausführung dieser Experimente suchte *Schroff* zu erfahren, ob eine längere Aufbewahrung das β Metall, wie *Berzelius* behauptet, in der That nicht verändert und wie sich der Thierorganismus bei wiederholter Anwendung desselben verhält. Er stellte desshalb mit einem vor 23 Tagen dargestellten und in einer wohlverschlossenen Glasröhre aufbewahrten

Präparat an einem Kaninchen einen Versuch in der Art an, dass er dem Thiere zuerst 0,6 Grmm. fein gepulvert mit Gummi und Wasser angerührt und 6 Tage später noch 1 Grmm. in derselben Weise verabreichte. Das in den ersten Tagen offenbar angegriffene Thier erholte sich vom 4. Tage an wieder, fing zu fressen an und liess einen dicken dunkelbraunen Urin. 9 Stunden nach der 2. Dosis starb es ohne besondere Zufälle. Bei der Sektion fand sich im Magen und Dünndarm viel metallisches Arsen, aber ausser Verkleinerung des Magens, stellenweiser Granulirung desselben und einer zarten Injection des Dünn- und Blinddarmes, sowie grösserem Blutreichthum der Nieren nichts Besonders. Es beweist dieser Versuch, dass die β Modification des Arsens die metallische Natur längere Zeit bewahrt und selbst nach langer Aufbewahrung unter allen nach anderen Methoden bereiteten Arten von metallischem Arsen die geringste Einwirkung auf den thierischen Organismus äussert. Derselbe beweist aber auch ferner, dass eine erneuerte grössere Dosis den Tod herbeiführen kann. Die erwähnten Erscheinungen im Magen, die Injektion der Blinddarmschleimhaut gehören der 1., die Injektion und Suffusion der Dünndarmschleimhaut können auch von der 2. Dosis herrühren. — Endlich liefert jener Versuch den Beweis, dass der Vergleich des β Arsens mit dem (chemisch reinen, nicht arsenhaltigen) rothen Phosphor unstatthaft ist, da letzterer in beliebig häufigen und grossen Dosen keine pathologischen Erscheinungen bewirkt. —

2) *Verhalten der arsenigen Säure im Blute und Harne; Wirkung im thierischen Organismus.* Auch hierüber haben *C. Schmidt* und *Bretschneider* (a. a. O.) Versuche angestellt und gefunden, dass die arsenige Säure im Blute nicht verändert werde und an Alkalien gebunden daselbst existire. Der Umstand, dass sie nur im Blutkuchen nachzuweisen war, lässt vermuthen, dass sie von Kali daselbst gebunden sei. Bei fernerweiten Prüfungen ergab sich, dass Blutzellen beim Behandeln mit arseniger Säure sich länger in ihrer ursprünglichen Form erhalten, als die mit Wasser behandelten, dass der Fäulniss- und Gährungsprozess verhindert, vielleicht der Verbrennungsprozess im Körper gestört werde, indem bei Vergiftung von Kaninchen mit arseniger Säure, trotz beschleunigten Athmens, dennoch weniger Kohlensäure exhalirt wird, als in gesundem Zustande. — Die Giftwirkung des *arsenigsauren* und *arsensauren Kalks* entsprach in qualitativer Hinsicht der der arsenigen Säure.

3) *Einfluss der arsenigen Säure auf den Stoffwechsel;* von Prof. *C. Schmidt* und Dr. *L. Stürzwage* (*Moleschott's* Unters. VI. 3. p. 283. 1859). Die Versuche wurden an Hühnern und Katzen angestellt und als Maass des Stoffwechsels die exhalirte Kohlensäure und der ausgeschiedene Harnstoff angenommen. Die Verff. gelangten dabei zu der Ueberzeugung, dass die in den Kreislauf gebrachte arsenige Säure eine bedeutende Verminderung des Stoffwechsels veranlasst. Sie beträgt 20—40 %, erfolgt schon nach sehr kleinen Gaben und zwar rascher, wenn die Säure direkt in die Venen gespritzt, langsamer, jedoch nicht minder intensiv, wenn die Aufnahme durch Resorption im Darmrohr stattfindet. Sie ist bei Hühnern, die nach der Injektion weder erbrechen, noch das gewohnte Futter zurückweisen, am auffallendsten, beträgt jedoch selbst bei Katzen, die hintenher leicht erbrechen und als hungernd zu betrachten sind, noch etwa 20 %. Diese Thatsache erklärt das Fettwerden der Pferde nach kleinen Gaben arseniger Säure. Die der Kohlensäure- und Harnstoff-Depression äquivalente Fett- und Eiweissmenge bleibt im Körper und vermehrt bei hinreichender Nahrungsmenge das Gewicht desselben. Bei grösseren Gaben arseniger Säure treten Nervenerscheinungen auf, die sich in zwei Symptomengruppen sondern lassen: die der Spinalirritation und die der Lähmung. Zu ersterer gehört das Erbrechen, die beschleunigte Respiration, der verlangsamte Herzschlag, zu letzterer die Somnolenz, Muskelschwäche, das verlangsamte und mühsame Athmen. Beide lassen sich aus der constant bei der Sektion nachweisbaren Hyperämie der Centralorgane erklären.

4) *Arsenhaltige Tapeten.* Aus den Untersuchungen von *C. Schmidt* und *Bretschneider* (a. a. O.) über die Schädlichkeit dieser Tapeten ergibt sich, dass sich aus einem Gemeng von Schweinfurter Grün, Roggenmehl und Wasser (den Bestandtheilen der arsenhaltigen Tapeten in feuchten Zimmern) und aus demselben Gemisch mit faulenden Substanzen keine gasförmige Arsenverbindung, auch kein Kakodyl entwickelte, wohl aber der Geruch der faulenden Substanzen verschwunden war. Es können also Arsentapeten in feuchten Zimmern nicht leicht durch schädliche Emanationen, sondern höchstens trockne Tapeten durch Farbenstaub schaden, wenn die Farbe nicht durch ein gutes Bindemittel gehörig fixirt ist.

5) *Physiologische Wirkung des Kakodyloxyd und der Kakodylsäure;* von Prof. *C. Schmidt* und Dr. *O. Chomse* (*Moleschott's* Unters. VI. 2. p. 122. 1859). Als Resultat von 9 Versuchen mit Kakodyloxyd und mit Kakodylsäure an 4 Katzen, 1 Huhn und 2 Stuten, bei welchen das Kakodyloxyd innerlich und in Gasform beigebracht, die Kakodylsäure innerlich gegeben und in die Jugularvene (bei der einen Stute) injicirt wurde, ergibt sich Folgendes: 1) Das wichtigste Resultat ist, dass das Radikal Kakodyl in den Sauerstoffverbindungen Kakodyloxyd und Kakodylsäure im Organismus

keine Spaltung erleidet, sondern nur eine Vermehrung resp. Verminderung seiner Sauerstoff-Aequivalente erfährt und in den betreffenden Ausscheidungen (Harn) und im Blutserum sich stets eine Kakodylverbindung nachweisen lässt, was die Verff. durch die Probe mit phosphoriger Säure, sowie durch die mit Salzsäure und Zinkspänen u. s. w. bewirkten; ferner, dass das im Radikale enthaltene Arsen, obgleich es im Kakodyloxyd etwa 67 %, in der Kakodylsäure 58 % beträgt, von gar keinem Einflusse auf die Wirkung ist, sondern dass diese lediglich von den diesen Verbindungen als solchen zukommenden, von ihren nährenden Bestandtheilen ganz unabhängigen Eigenschaften bedingt wird. — 2) Der Grund der schädlichen Wirkung des Kakodyloxyd liegt nur in der vehementen Oxydirbarkeit desselben. In den Magen gebracht, oxydirt es sich theils durch die in letzterem enthaltene atmosphärische Luft, theils, und namentlich bei grösseren Mengen, auf Kosten der organischen Substanz selbst, welche dadurch (unter heftigen Entzündungserscheinungen) zerstört wird. Die Oxydation geht, ebenso wie ausserhalb des Organismus, anfangs rascher vor sich, indem sich Kd O, Kd O^3 (Kakodylsäure) bildet. Letztere geht ihrer leichten Löslichkeit wegen in das Blut über, während Kd O, Kd O^3 sich langsam weiter oxydirt, vielleicht auch in das dem Kakodyloxyde isomere Parakakodyloxyd zerfällt. Ein Theil des letzteren und vielleicht auch das erstere geht direkt in das Blut über und wird dort in Kakodylsäure oxydirt, wobei ein Theil in den Lungen durch den Athem ausgeschieden wird. Die gebildete Kakodylsäure wird durch die Nieren ausgeschieden. Bei grösseren Mengen in den Magen gebrachten Kakodyloxyds wird durch den von der Entzündung abhängigen Durchfall ein grosser Theil des gebildeten Kd O, Kd O^3, vielleicht auch der Kakodylsäure, ausgeschieden, zumal wenn die Resorption durch die mehr oder weniger zerstörten Darmzotten gehindert ist. Durch die Oxydation des in das Blut direkt eingetretenen Kd O, Kd O^3 (und des Parakakodyloxyd) erklären sich die beobachteten Betäubungs-Erscheinungen, die vermehrte Herzaktion, der beschleunigte Athem, die lähmungsartige Schwäche und die Lähmung der Iris. Noch heftiger treten diese Erscheinungen auf, wenn Kd O direkt in das Blut gebracht wird. Die Umwandlungen im Blute sind dann dieselben, wie im Magen, die Lungen bilden das vorzüglichste Ausscheidungsorgan. Die gebildete Kakodylsäure durch den Harn ausgeschieden wird. Auf Menschen brachten Kakodyldämpfe keine nennenswerthe Erscheinung hervor, bei Katzen Reizung der Augen, der Mund- und Respirationsschleimhaut; Folgen von Sauerstoff-Absorption seitens des Kakodyloxyds. — Die Kakodylsäure äussert nur dann eine wahrnehmbare Wirkung, wenn sie, wie im Darme, unter Verhältnisse kommt, durch die sie desoxydirt wird. Ein grosser Theil der in den Darm gebrachten Kd O^3 wird in das Blut übergeführt und daselbst nicht weiter verändert, höchstens an ein Alkali gebunden und dann durch die Nieren ausgeschieden. Ein anderer Theil erleidet jedoch im Darme eine theilweise Reduktion, d. h. es bildet sich Kd O, Kd O^3, welches weiter durch Wasser in Kd O^3 und Parakakodyloxyd zerfällt. Letzteres mag namentlich den Durchfall und das Erbrechen durch Reizung der Darm- und Magenwandungen erregen. Ein Theil der Kd O^3 wird durch Erbrechen und Durchfall entfernt, da aber nur die Darmentleerungen einen Kakodylgeruch zeigten, so erfolgt wohl die Reduktion erst in den unteren Theilen des Darms. Bei direkter Injektion einer Kakodylsäure-Lösung in das Blut erfolgt gar keine wahrnehmbare, ihr zuzuschreibende Wirkung, da sie im Blute als nicht weiter oxydirbar (denn von einer Oxydation kann ja nur im Blute die Rede sein) nicht verändert wird, es sei denn, dass sie, was sehr wahrscheinlich ist, an ein Alkali gebunden wird. Aus dem Blute wird sie rasch durch die Nieren ausgeschieden. Ob das Kakodyloxyd und die Kakodylsäure namentlich im Darme noch anderen Veränderungen, als den erwähnten, unterliegen, vielleicht Verbindungen mit Chlor oder Schwefel eingehen, ist zur Zeit noch nicht zu entscheiden, da sowohl eine genaue qualitative, als eine quantitative Analyse der Kakodyl-Verbindungen mit kleinen Quantitäten schwierig ist. —

6) *Fälle von Arsen-Vergiftung.* a) Dr. *Abegg* (Günsb. Ztschr. N. F. I. p. 17. 1858) erzählt einen für die Lehre von den complexen Vergiftungen nicht uninteressanten Fall, in welchem ein Kammerjäger zuerst eine Dose Arsenik und der schnelleren und unfehlbareren Wirkung halber noch Strychnin genommen hatte. Sowohl während des Lebens als bei der Sektion wurden keinerlei Zeichen von Arsenikvergiftung wahrgenommen, vielmehr zeigte Pat. ganz das bekannte Bild der Strychninvergiftung (die schon während des Lebens begonnen habende und 8 Tage nach dem Tode anhaltende starke Rigidität der Muskeln), während sich im Magendarmkanal bedeutende Mengen Arsenik und nur geringe von Strychnin vorfanden. Im Harn war von beiden Giften keine Spur nachzuweisen. — b) *E. Reichardt* (Arch. der Pharmac. CXLIV. p. 1) berichtet eine Vergiftung von 18 Arbeitsleuten, von denen jeder gleich nach einer sehr reichlichen Mahlzeit etwa eine Tasse Chocolade getrunken hatte, an der statt Mehl aus Versehen weisser Arsenik in solcher Menge genetzt worden war, dass jeder etwa 38,4 Gr. erhalten hatte. Der Magenüberfüllung (mit Klösen) ist

es wohl zuzuschreiben, dass alsbald heftiges Erbrechen und dadurch theilweise Entfernung des Giftes eintrat, so dass die Vertheilung von nur 5 ℥ vorräthigem trocknen Eisenoxydhydrats auf sämmtliche Personen alsbald die Schmerzen und das Erbrechen minderte und die Kranken vollständig genasen. Ein Mann, der durch Branntwein das Erbrechen vermindert hatte, erkrankte am Heftigsten. —

4) *Nachweis des Arsens in Vergiftungsfällen.* In sehr scharfsinniger Weise legt Prof. Dr. *F. C. Schneider* (Oesterr. Ztschr. f. prakt. Heilk. 49. 1859) seine Bedenken gegen die Beweiskraft des *Marsch*'schen Apparats in Vergiftungsfällen dar. Dieselben bestehen in der Hauptsache auf dem von ihm dargelegten Faktum, dass das zur eventuellen Entwickelung des Arsenwasserstoffs benutzte Zink das Arsen, falls dasselbe darin vorkommt, nicht gleichmässig vertheilt enthält, so dass es sehr wohl sich ereignen kann, dass bei der vorläufigen Prüfung der Reinheit des Zink das gerade zu dieser Prüfung verwendete Stück sich als arsenfrei erweist, während die Nachbarpartie, welche dann zu der definitiven Giftprobe benützt wird, arsenhaltig sein kann. Aehnliche Erfahrungen machte Verf. auch bei anderen Metallegirungen. Von der Arsenreinheit der Schwefelsäure kann man sich leichter überzeugen, da dieselbe eventuell das Arsen gleichmässig durch ihre ganze Masse vertheilt enthalten würde. Aus ferneren Versuchen ergibt sich, dass 1 Milligramm. arseniger Säure die kleinste Menge ist, die im *Marsch*'schen Apparat noch erkennbare Arsenflecke liefert, und dass 2 Milligramm. so ergiebige Metallspiegel liefern, dass deren Prüfung keine Schwierigkeit bietet. Ferner steht es fest, dass niemals alles in den Apparat eingetragene Arsen, wenn es auch in Verbindungen enthalten ist, in denen es Arsenwasserstoff bilden kann, sich vollständig in letztere Verbindung verwandelt. Hieraus schliesst Verf., 1) dass eine Arsenprobe, wenn sie nur die letzten entdeckbaren Spuren von Arsen nachweist, keine Berechtigung mehr zu der Annahme gibt, dass diese Spuren von dem Untersuchungsobjekt herrühren, da sie denkbarer Weise auch von dem für rein gehaltenen Zink herrühren können; 2) dass mit Grund vorauszusetzen ist, dass in allen Fällen einer wirklichen Arsenikvergiftung in dem *M.*'schen Apparat Reaktionen erhalten werden, die ergiebig genug sind, jeden Zweifel über den Ursprung des aufgefundenen Arsens zu beseitigen. Nur wenn sehr geringe Mengen von Untersuchungsmaterial vorliegen, könnte es geschehen, dass die Reaktionen im *Marsch*'schen Apparat schwächer ausfallen, als sie durch 1 Milligramm. arseniger Säure erzeugt werden. Für solche Fälle aber eignet sich dann überhaupt nicht mehr der *M.*'sche Apparat, weil 3) bei derselben stets ein Abgang von Arsen, das sich dem Nachweise entzieht, stattfindet und daher nur zweideutige Ergebnisse erwartet werden können. Somit passt der M.'sche Apparat nicht für alle Fälle von Arsenvergiftung. Verf. schlägt deshalb ein anderes Verfahren für solche zweifelhafte Fälle vor und schickt diesem folgende Bemerkungen voraus. Das Eintreten der gelben Färbung arsenhaltiger Flüssigkeiten durch Schwefelwasserstoff hängt nicht von dem Verdünnungsgrade, sondern von der absoluten Menge der vorhandenen arsenigen Säure ab, und sie kann, wie er durch Beispiele beweist, bei demselben Verdünnungsgrade eben so gut vorhanden sein, als fehlen, wodurch sich die verschiedenen Angaben über die Fällbarkeit der arsenigen Säure durch Schwefelwasserstoff erklären. Verf. hat es daher vorgezogen, in ähnlicher Weise, wie bei Feststellung der Reaktionsgrenze im *M.*'schen Apparat, zu verfahren und zu bestimmen, welche absolute Gewichtsmengen arseniger Säure aus verschieden verdünnten wässrigen, aber angesäuerten Lösungen fällbar seien. Er liess daher die mit H S gesättigten Lösungen wohl bedeckt an einem warmen Orte 18 Stunden lang stehen, und dann erst überzeugte er sich über den Erfolg der Reaktion. Er sättigte eine Lösung von 0,010 Grmm. arseniger Säure in 6 Litres mit Salzsäure angesäuerten Wassers mit Schwefelwasserstoff. Die Lösung blieb farblos, aber nach 12 Stunden schon konnte man die beginnende Ausscheidung eines Niederschlages bemerken, und nach 24 Stunden war der Boden des Gefässes mit Schwefelarsen bedeckt. 0,005 Grmm. arseniger Säure in 8 Litres Wasser lieferten in ähnlicher Weise einen fassbaren Niederschlag. Eben so wurde noch nach 18 Stunden eine Fällung von Schwefelarsen erhalten, als 0,001 Grmm. arseniger Säure in 200 C. C. Wasser mit H S behandelt wurden. $^1/_{10}$ Milligrmm. ars. Säure in 15 C. C. Wasser hatte, mit H S Wasser versetzt, gleichfalls noch Flocken abgeschieden. Wenn 0,010 Grmm. ars. Säure aus Flüssigkeiten von 600,000facher und 0,001 Grmm. bei 200,000facher Verdünnung durch H S in fassbarer Form fällbar sind, so kann wohl kein Bedenken über die Zulässigkeit des Reagens bei Arsen-Ausmittelungen erhoben werden. Aus dem gereinigten Schwefelarsen kann unmittelbar, oder zur Vermeidung von Verlusten bei der unmittelbaren Reduktion, mittelbar nach vorausgegangener Oxydation ein Arsenspiegel mittelst Glühens des Schwefelarsens oder der daraus bereiteten arsenigen Säure mit einem Gemisch aus kohlens. Natron und Cyankalium in einer Kohlensäure-Atmosphäre dargestellt werden. Da alle Operationen mit arsenfreien und als solche leicht erkennbaren Materialien vorgenommen werden, so fallen die oben gegen

den *Marsch*'schen Apparat erhobenen Bedenken bei diesem Verfahren weg.

Pharmakologie. 1) *Arsenige Säure gegen Chorea*; von *Aran* und *Barthez*. *Aran* (Bull. de Thér. LVI. p. 257. Mars 1859) erzählt 8 Fälle von theils neu entstandener, theils schon seit mehreren Jahren dauernder Chorea, in denen binnen wenigen Tagen oder Wochen eine vollständige Heilung durch täglich anfangs $2^1/_2$ Mgrmm., binnen 5 Tagen steigend auf $1^1/_2$ Ctigrmm. arseniger Säure herbeigeführt wurde. Nützt das Arsen nicht während der ersten Wochen, so nützt es überhaupt gar nichts. Hartnäckige und anomale Formen sollen sich im Allgemeinen am meisten für den Arsenikgebrauch eignen. — *Barthez* (Gaz. des Hôp. 68. 1859) heilte eine durch Schreck entstandene Chorea bei einem jungen Mädchen binnen 7 Tagen durch 8 Mal täglich 5 Mgrmm. bis 1 Ctigrmm. arseniger Säure. — 2) *Arsenigsaures Bromkali* als Heilmittel; von Dr. *Th. Clemens* (Deutsche Klin. 10. 11. 12. 1859). Da die *Fowler*'sche Solution wegen ihres von der Angelica herrührenden Gehaltes an Gerbsäure sowie wegen des kalkhaltigen gereinigten Kamphers leicht zersetzt wird, so wendet Verf. das obige Präparat an, welches er folgendermassen darstellen lässt: Arsen. albi dep. Pulv., Kali carbon. e Tart. aa ʒi, coq. c. Aq. dest. ℥ ß ad perf. solut., refrig. add. Aq. dest. q. s. ut fiat solut. ʒxii. Deinde add. Brom. pur ʒii. Diese Lösung, die während der ersten 8 Tage mehrmals täglich umzuschütteln ist, ist in der 4. Woche farblos und dann, zum Gebrauch fertig, im Dunkeln aufzubewahren. Der Bromarsenik zeichnet sich besonders durch seine rasche, nicht zerstörende, sondern stärkende Allgemeinwirkung aus. Verf. fiel auf das Präparat, weil er in vielen Mineralwässern Arsenik und Brom fand und diesen eine Hauptwirkung beimisst. Er gibt täglich 1—2 Mal 3—4 Tr. in einem Glase Wasser, hat es Jahrelang ohne Nachtheil gegeben und danach ausgezeichnete Wirkung bei Wechselfieber, verschiedenen [nicht näher angegebenen] chronischen Hautkrankheiten, sekundären und tertiären syph. Hautleiden, sekundär syph. Hodengeschwulst, auch bei Gonarthrocace beobachtet. Eine Anzahl Krankengeschichten dienen als Beleg.

2) Metalle und deren Verbindungen.

Leichte Metalle.

Alkalimetalle.

Kalium.

a) Aetzkali.

Pharmakologie; von *Salomon* und *Maunoary* (Gaz. de Paris 38—40. 1859). Von den Versuchsreihen, welche die Verff. mit Aetzkali und Chlorzink als Aetzmittel anstellten, liegt uns zur Zeit der erste Theil: die Wirkung des Aetzkali, vor. Aus demselben ergeben sich folgende Resultate: 1) Aetzkali ist ein äusserst schnell wirkendes Aetzmittel. 2) Dasselbe verschorft die ganze Dicke der mit Epidermis bedeckten Haut in 15 Min., perforirt eine volumiöse Muskelmasse in 6—10 Min., durchlöchert Zellgewebe und fungöse Massen im Augenblick, zerstört Gefässe sehr schnell, wirkt auf fibröse Gewebe langsam, auf Knochen fast gar nicht. 3) Aetzkali wirkt auf die Gewebe durch Auflösung, Gefässhäute werden verdünnt, dann gelöst, das Blut anfangs coagulirt, dann verflüssigt, Ligamente und Knorpel werden sehr langsam, Knochen gar nicht, die Cornea ziemlich leicht perforirt. 4) Trotz dieser Wirkung ist die Aetzkaliwirkung begränzt, indem sich dieselbe erschöpft, oder das Aetzkali mit den Geweben ein nicht kaustisches Produkt bildet. 5) Es entstehen zwar leicht Blutungen, doch lassen sich dieselben durch sofortiges Tamponiren mit trockner oder mit Essig befeuchteter Watte leicht verhindern. 6) Aetzkali löst seine eigenen Schorfe, doch ist es besser, dieselben, so lange sie noch frisch und nicht verhärtet sind, einzuschneiden, da sie später sehr hart werden.

b) Chlorsaures Kali.

Pharmakologie; von *A. Gambarini* (Annali univ. Giugno 1858). 1) *Zur physiologischen Wirkung.* Verf. stellte 7 Versuche an 2 Gesunden an, denen er des Morgens Gaben von $2—5^1/_2$ Grmm. reichte. Salivation zeigte sich in 6 Fällen, meist nach $^1/_2$ bis einigen Stunden, 1 Mal erst nach 15 Stunden. Zusichnehmen von Nahrungsmitteln suspendirte den Speichelfluss um $^1/_4$ St., Schlaf und eine gehörige Mahlzeit beendete ihn ganz. Einmal trat ein zusammenziehendes und spannendes Gefühl im Zahnfleisch ein, mehrfach ein Gefühl von Leere im Epigastrium, Trockenheit und leiser Schmerz im Schlunde, später am Tage Zunahme des Urins, 1 Mal leichtes Brennen in der Harnröhre, nach grösseren Gaben Ekel. Chlorsaures Natron zu 5 Grmm. erregte ebenfalls Speichelfluss. Das chlorsaure Kali war im Speichel leicht, im Harn nicht mit Bestimmtheit nachzuweisen. — 2) *Zur Anwendung des chlorsauren Kali. Gambarini* wendete das chlorsaure Kali an a) in 7 Fällen von Stomatitis mercurialis. Resultat im Ganzen günstig, in einzelnen Fällen traten Durchfälle ein. b) Stomatitis ulcero-membranacea. Das Mittel wurde bei Kindern etwa zu $^1/_2$ Grmm. täglich innerlich gegeben und baldige Heilung erzielt, von der Anwendung als Topicum aber abgesehen. 3) *Ozaena.* 2 Fälle veralteter

skrophulöser Ozaena bei Kindern wurden durch Einschnupfen einer Solution von 10 Grmm. in 10 ℥ Wasser in 4, beziehentlich 3 Monaten völlig geheilt. — Hierbei erwähnen wir einer Mittheilung *Virchow's* (Mon. Schr. f. Geburtsk. XI. März 1858), welcher die Vermuthung ausspricht, dass sich nach *Simpson's* Idee bei Frauen, die oft abortirt haben, dieser Zufall vielleicht durch grössere Gaben Kali chloricum (10 — 30 Gr. p. d. längere Zeit fortgebraucht) verhindern lasse. Namentlich scheint dieses Mittel sich dort zu eignen, wo wiederholte Erkrankungen der Placenta, z. B. fettige Degeneration als Ursache des Abortus erkannt wurden.

c) Oxalsaures Kali.

Toxikologie; von Dr. *J. Worms* (Gaz. des Hôp. 1859). Eine Frau hatte statt 15 Grmm. Cremor. Tart. dieselbe Menge oxalsaures Kali genommen und war alsbald von heftigem Erbrechen und Magenschmerzen befallen worden. Verf. fand die Patientin fast unmittelbar nachher mit ängstlichem, blassem, von kaltem Schweisse bedecktem Gesicht, die Augen hohl, erloschen, Haut kalt, Puls kaum fühlbar, Finger und Nägel blau, Stimme erloschen, heftiger Schmerz im Magen und übrigen Unterleibe. Das Erbrochene war schaumig und enthielt einige braune Flocken. Etwas später starke Schmerzen in der Lendengegend. Verf. verordnete eine starke Solution von Natr. bicarbon., durch deren Fortgebrauch Patientin nach einer Woche sehr langsam, aber vollständig genass. Grosse Blässe, Schwäche und Magenschmerzen waren die am längsten fortdauernden Symptome.

Metalle der alkalischen Erden.

Calcium.

Wirkung des Kalkwassers auf die Harnausscheidung: von *Seydel* (Med. Centr. Ztg. 97. 1858). Die von *S.* unter *Böcker's* Mitwirkung angestellten und veröffentlichten Versuche wurden im Sommer 1858 vom 10. Juli bis 4. Aug. in 2 Reihen vorgenommen. Um $6\frac{1}{2}$ Uhr Morgens liess *S.* nüchtern Harn; welcher weggeschüttet wurde; dann genoss derselbe bei der ersten Versuchsreihe (15 Vers.) 490 C. C. Milch mit Brod, $\frac{1}{2}$ St. darauf 300 C. C. Wasser, ging dann seinen Geschäften nach und sammelte den bis 1 Uhr Mittags abgehenden Harn, der dann sofort von *S.* und *Böcker* der Analyse unterworfen wurde. In 10 anderen Versuchen wurde dieselbe Lebensweise eingehalten, dabei aber 100 C. C. frisches Kalkwasser und 200 C. C. Wasser getrunken. Stuhlentleerungen fanden in der Versuchszeit nicht statt. S. führte dabei eine ganz normale Lebensweise und enthielt sich der geistigen Getränke und des Kaffees. Sein Befinden war gut. Als Resultat ergab sich Folgendes. Durch 100 C. C. Kalkwasser wurden weder die Menge des Harns, noch der Harnstoff, noch die Chlorverbindungen vermehrt oder vermindert. Auf die Menge des in $6\frac{1}{2}$ Stunden ausgeschiedenen Harns, des Kochsalzes und des Harnstoffs hatten gleichfalls 100 C. C. Kalkwasser keinen merklichen Einfluss.

Schwere Metalle.

Quecksilber.

1) *Sublimat. Zur toxisch-pharmakodynamischen Wirkung des Sublimat*; von Dr. *B. H. Stadion* (Med. Ztg. Russl. 1 — 6. 1859). Dr. *C. Voit* gelangte bei seinen Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Quecksilberpräparate [vergl. den vorigen Jahresbericht p. 331] zu 2 Hauptresultaten: 1) dass alle Quecksilberpräparate nur unter der Form von Sublimat zur Wirksamkeit gelangen, 2) dass die Verwandtschaft des Sublimat zum Eiweiss ein Hauptmoment für dessen Wirkung abgibt und in dem Entstehen einer solchen Verbindung die Wirkung des Quecksilbers auf den Organismus beruht. Indem *Stadion* den ersten Satz acceptirt, hegt er hinsichtlich des 2. allerlei Bedenken und sucht sich durch Versuche an Katzen, denen er Sublimat in verschiedener Gestalt in verschiedene Organe (Drosselvene, Magen, Mastdarm) einverleibte, Aufschluss zu verschaffen. Er geht dabei von dem Raisonnement aus, dass, wenn die Wirkung des Sublimat allein in seiner Verwandtschaft zum Eiweiss beruhte, derselbe, wenn er vorher ausserhalb des Körpers mit Eiweiss verbunden, darauf gelöst in den Organismus eingebracht wird, sich hier nunmehr ganz indifferent verhalten müsste; denn alle Veränderungen im Thierkörper, die dann zum Vorschein kämen, dürften nicht mehr auf die Affinität des Sublimats zum Eiweiss, sondern auf die Anwesenheit des Quecksilberalbuminats überhaupt bezogen werden. Bei den in diesem Sinne angestellten Versuchen gelangte Verf. zu folgenden Resultaten. 1) Die Wirkung des reinen und des vorher ausserhalb des Körpers mit Eiweiss verbundenen Sublimats auf den thierischen Organismus ist, kleine Differenzen abgerechnet, so ziemlich dieselbe. — 2) Die pharmakodynamische Wirksamkeit des Sublimat ist höchst wahrscheinlich nicht in dessen Affinität zum Eiweiss zu suchen, wenigstens nicht darin einzig und allein. — 3) Seine toxische Wirkung besteht entschieden nicht in dieser Affinität, sondern beruht auf der Eigenschaft des Sublimats, in den mit ihm in Berührung gekom-

menen Körpertheilen Entzündung hervorzurufen. — 4) Die akut toxische Wirkung des Sublimat ist stets eine von dem Applicationsorgan ausgehende. Sämmtliche Alterationen in entfernten Organen sind keineswegs Folgen der Sublimatwirkung, sondern nur Folgen der durch den Sublimat bedingten Alterationen des Applicationsorgans. — 5) Das Eiweiss ist bei der akuten Sublimatvergiftung nur ein imaginäres Antidotum; es sind vielmehr, wenn der Sublimat nicht schon für sich Brechen bewirkt, Brechmittel zu geben.

2) *Jodquecksilber. Pharmakologie*; von Prof. Dr. *E. Schäfer* (Wien. Zschr. N. F. II. 5. 1859). Die Untersuchungen über Jod und Jodkalium von demselben Verf. siehe bei Jod. Was den Uebergang von Quecksilberjodür und Jodid anlangt, so glaubt *Sch.* gegen *Voit* (nach welchem alle Quecksilberpräparate in Sublimat übergehen, sich mit dem Eiweiss verbinden und in dieser Verbindung durch das Kochsalz des Blutes gelöst bleiben, dann aber wahrscheinlich in Oxydalbuminat übergehen, welches schwer aus dem Körper ausscheidet), dass die Jodquecksilberverbindungen zum Theil unverändert durch die Fäces und den Harn ausscheiden. Im Uebrigen fand er bei seinen Untersuchungen über die Resorption und Sekretion der meisten übrigen Quecksilberpräparate *Voit's* Beobachtungen vollkommen bestätigt.

Eisen.

Schwefelsaures Eisenoxydul. Toxikologie von Prof. *Tourdes* (Gaz. de Strasb. 4. 1859). Vergiftungen, selbst absichtliche, durch Eisenvitriol sind nicht gar selten. Verf. hat deshalb unter Mitwirkung von *Hepp*, der den chemischen Theil der Arbeit übernahm, eine Reihe von Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt, denen wir Folgendes entnehmen. Die örtlichen Veränderungen im Darmkanal tragen im Allgemeinen den Charakter einer mehr oder weniger intensiven Entzündung der Schleimhäute mit Erosion, Erweichung und theilweise Gerbung der Magendarmschleimhaut; die allgemeinen Veränderungen bestehen nach grossen Dosen und bei schnellem Tod (bei Kaninchen) in Dünnflüssigkeit des Blutes unter den entgegengesetzten Verhältnissen in theilweiser Coagulation des Blutes, Röthe und Congestion der Lungen. Während des Lebens beobachtete Verf. bei Kaninchen, denen er 3—10 Grmm. Eisenvitriol in den Magen injicirt hatte, blos beschleunigte Respiration, kein Zeichen von Schmerz; nach weniger als einer Stunde starben die Thiere ruhig an langsam eintretender Asphyxie. Bei der chemischen Analyse fand sich, dass ein grosser Theil des Eisens resorbirt worden war, Blut, Galle und Harn waren reich daran. Das Eiweiss des Blutes hatte eine wesentliche Modification erlitten, insofern dasselbe nach Präcipitation durch Kochen und Salpetersäure sich im Ueberschuss von Wasser oder Salpetersäure wieder auflöste; das Fibrin hatte seine Eigenschaft zu coaguliren verloren. In diesen beiden Modificationen des Blutes (die Blutkörper waren nicht wesentlich verändert) sucht Verf. die Ursache der langsam eintretenden Asphyxie. Kohlensaures und milchsaures Eisen wirken ähnlich, aber schwächer, das Blut war coagulirt, Eisenjodür und schwefelsaures Manganoxydul wirken gleich dem Eisenvitriol, aber weit stärker. Fortgesetzte grosse Dosen von Eisenvitriol erzeugen eine chronische Vergiftung, die sich durch Blutungen aus Nase, After und Uterus characterisirt (vielleicht Folge der Dünnflüssigkeit des Blutes). Unter den Gegengiften der Eisensalze sollen sich Kalksaccharat und kohlensaures Natron noch am wirksamsten gezeigt haben, doch ist auch deren Wirkung wegen der schnellen Absorption des Eisens gering; Gerbsäure nützt wenig, Eiweiss fördert die Absorption und dadurch den tödtlichen Ausgang.

Silber.

Toxikologie; von Dr. *O. Frommann* (*Virchow's* Arch. XVII. p. 185. 1859). Am 9. Nov. 1858 starb im deutschen Hospital in London ein 60jähr. Kranker, bei welchem sich in Folge eines mehrmonatlichen Gebrauches grosser Gaben von Argentum nitricum gegen Epilepsie seit $2^1/_4$ Jahr Argyria eingestellt hatte und dessen Sektionsbefund wegen der reichlichen Silberausscheidungen in verschiedenen inneren Organen ein besonderes Interesse gewährte. Es fand sich eine solche graublaue bis schwärzliche Ablagerung in der Haut, im Gehirn, dem Darm, der Leber, der Milz, namentlich aber in den Nieren, wo sie von den Gefässknäueln der Malpighischen Körperchen und dem Capillarnetz zwischen den gestreckten Harnkanälchen ihren Ausgang genommen hatten und sich über die Pyramiden hin erstreckten, während die Cortikalsubstanz frei erschien. Diese Einlagerungen lösten sich in verschiedener Schnelligkeit in Cyankalium auf, langsamer verschwanden sie durch conc. Salpetersäure, durch verdünnte NO^5 wurden sie nicht verändert. Bei der von Dr. *Versmann* vorgenommenen quantitativen Untersuchung ergaben 14,1 Grmm. getrocknete Leber 0,009 Grmm. Chlorsilber = 0,0068 Grmm. metallisches Silber oder 0,047 % des letzteren, 8,6 Grmm. getrocknete Nieren gaben 0,007 Grmm. Chlorsilber = 0,0053 Grmm. metallisches Silber oder 0,061 % des letzteren. Der so geringe Silbergehalt in Leber und Niere ist erklärlich, wenn man sein auf einen immer-

hin nur geringen Theil des Gefässsystems beschränktes Vorkommen und seine gleichzeitige Verbreitung über andere Organe erwägt, doch ist es bemerkenswerth, dass so geringe Mengen Silber eine so starke Färbung hervorrufen können. Ueber die nächste Entstehungsursache der dunklen Färbung werden keine positiven Thatsachen berichtet, doch hebt Verf. die Vermuthung hervor, dass die Hautfärbung zum Mindesten nicht allein von einer Reduktion des Silbers durch Licht herrühren könne, da sie auch in den inneren Theilen sich findet; gegen das Vorhandensein von Chlorsilber sprach die Unlöslichkeit der dunklen Silberverbindung in Ammoniak und unterschwefligsaurem Natron.

Zusammengesetzte Radikale.

Cyan und dessen Verbindungen.

Cyankalium. Toxikologie; von *Wagner, Schauenstein, Hornidge, Ebersberger* und *Brame*. — Nach Prof. *E. Wagner* (Arch. f. phys. Heilk. N. F. 3. Bd. 3 Hft. 1859) waren unter den Sektionsergebnissen bei einem sich durch Cyankalium vergiftet habenden 22jährigen Manne (dessen Krankengeschichte nicht genauer bekannt wurde) von Interesse (ausser dem gelungenen Nachweis der Vergiftung durch Blausäure und speciell Cyankalium theils durch die chemische Untersuchung des Mageninhalts, theils durch den charakteristischen Geruch desselben und des Schädelinhaltes nach Blausäure) die an den abhängigen Stellen blassgraublaue Färbung der Haut, die dunkelscharlachrothe Färbung der Luftwegschleimhaut. Blutreichthum des Gehirns, der gewöhnlich erwähnt wird, fehlte. — *Schauenstein* (Wien. Ztschr. N. F. II. 1. 1859) theilt einige Notizen über 5 ihm bekannt gewordene Fälle mit, in denen Cyankalium fast augenblicklich unter tetanischen mit beinahe apoplektischer Schnelligkeit eintretenden und verlaufenden Symptomen den Tod herbeiführte. Die Obduktion dieser Fälle ergab stets mehr oder weniger bedeutenden Blutreichthum des Gehirns, das Blut in den Herzhöhlen und grossen Gefässen war dunkel, dickflüssig, mithin im Allgemeinen keine charakteristischen Erscheinungen. Der Zustand des Magens war verschieden. In 2 Fällen war die Schleimhaut desselben wenig verändert, in 3 [ebenso wie in dem von *Wagner* (s. o.) berichteten Falle] mehr oder weniger dunkelroth gefärbt, der Geruch nach Blausäure in 4 Fällen äusserst intensiv, in 1 durch die Menge der unverdauten Nahrungsmittel im Magen vollständig verdeckt. Auch in dem Fall von *Hornidge* (Med. Tim. and Gaz. Jan. 22. 1859) war nach 55 Gr. Cyankalium, die bei vollem Magen genommen worden waren, die Magenschleimhaut stark geröthet und erweicht, der Inhalt und das Erbrochene zeigten starken Blausäuregeruch. Derselbe fehlte gänzlich in einem von *Brame* (Journ. de Toul. Janv. 1859) beobachteten Falle von Vergiftung durch etwa 25 Gramm. medicinischer Blausäure in 12facher Verdünnung, obgleich aus dem Mageninhalt der 3 Wochen nach dem Tode ausgegrabenen Leiche Cyansilber in beträchtlicher Menge (0,60 Grmm. = 0,120 Grmm. Blausäure) dargestellt werden konnte. Die Verschiedenheit der Befunde, im Einklange mit ganz gleichen Erfahrungen *Orfila's* an Hunden beweist noch *Schauenstein*, dass es kein anatomisches Kennzeichen der Vergiftung durch Cyankalium gibt. Der 2. Fall *Schauenstein's*, in welchem der Tod fast augenblicklich erfolgte, die Magenschleimhaut aber intensiv geröthet war, scheint dafür zu sprechen, dass dieser Zustand der Magenwand mehr eine Folge der Einwirkung des sehr stark alkalisch reagirenden Mageninhalts auf das todte Gewebe war, während in den anderen Fällen, wo der Inhalt des Magens entweder sehr gering oder durch die Menge der Nahrungsstoffe sehr verdünnt war, diese Einwirkung auf die Gewebe und das in denselben enthaltene Blut bedeutend vermindert oder ganz aufgehoben war. Der Mageninhalt war stets stark alkalisch und es konnte in allen Fällen durch die chemische Untersuchung Blausäure neben etwas Ameisensäure nachgewiesen werden, ein Beleg für die bereits früher vom Verf. beobachtete Thatsache, dass sich Blausäure im Magen oft, vielleicht immer in Ameisensäure umwandelt. Was die Wirkungsstärke der nach verschiedenen Methoden dargestellten Sorten von Cyankalium anlangt, so ist dieselbe nach der Darstellung und Aufbewahrungsweise des Präparats verschieden. Die intensivste Wirkung hat nach *Orfila's* Versuchen das nach *Wiggers* Methode durch Sättigung einer Kalilösung durch Blausäure dargestellte; dann folgt das, welches durch Glühen des gelben Blutlaugensalzes in verschlossenen Gefässen mit oder ohne Zusatz von kohlensaurem Kali erhalten wird. Am wenigsten wirksam ist das durch Glühen eines Gemenges von kohlensaurem Kali mit stickstoffhaltigen organischen Körpern (z. B. getrocknetem Blut, Fleisch, Harn u. dergl.) gewonnene. — *Schauenstein* warnt vor dem freien Verkauf dieses gefährlichen Giftstoffes zu technischen Zwecken. —

Ebersberger (Bayer. ärztl. Intell.-Blatt. 44. 1858) beobachtete folgenden glücklich geheilten Fall von Vergiftung durch Cyankalium. Die 3jähr. Tochter eines Photographen hatte ziemlich genau 6 Gr. Cyankalium in $^1/_2$ ℥ dest. Wasser, welches von ihrem Vater zu seinem Gewerbe gebraucht wurde, verschluckt und war alsbald betäubt zu Boden gestürzt. *E.*, der das Kind gleich darauf sah, fand es mit geschlos-

senen Augen, weissen Lippen, todtblassen Wangen und eiskalten Extremitäten. Radialpuls unfühlbar, Herzschlag kaum vernehmbar, Magengegend aufgetrieben. Da der feste Verschluss des Mundes die Anwendung innerlicher Mittel unmöglich machte, begann *E.* mit kalten Begiessungen des Kopfes und Rückens, welche sich ihm in einem ähnlichen Falle als das beste Gegenmittel bewährt hatten und wozu er eine Salpeterlösung und Eis benutzte. Schon nach 10 Minuten wich die Todtenstarre einer gänzlichen Erschlaffung, die Lippen verloren ihr bleiches Ansehen, hingen aber, wie Kopf und Extremitäten, welk herab. Durch den bisher krampfhaft geschlossenen After konnte jetzt ein Klystir mit schwefelsaurer Magnesia applicirt und ein Kaffeelöffel einer Lösung von Aetzammoniak mit Gummischleim in den Mund eingeführt werden, welche Mittel jedoch ohne entschiedene Wirkung blieben, so dass wieder zu den nunmehr sehr entschieden wirkenden kalten Begiessungen übergegangen wurde. Das Kind schlug die Augen auf und stiess das kothig gefärbte Klystir aus. Einige Minuten darauf begann der Herzschlag deutlich fühlbar zu werden, die Lippen färbten sich, die Extremitäten wurden wärmer und es zeigten sich Versuche, dieselben zu bewegen; ihr vollständiger Gebrauch kehrte jedoch erst nach 36 Stunden wieder. Von da an wurden Ricinusöl und Chlor gereicht. Am 3. Tage war das Kind wieder vollkommen hergestellt.

Pharmakologie und Toxikologie der organischen Körper.

Pflanzenstoffe und deren Derivate.

Melanthaceae.

Veratrum viride. Pharmakologie; von Prof. Dr. *Uhle* (Arch. f. phys. Heilk. N. F. 3 Bd. 3 Hft. 1859). Das *Veratrinum americanum* wurde auf *Wunderlich*'s Klinik in 5 Fällen von akutem Gelenkrheumatismus, 1 F. von Insufficienz der Aortenklappen mit Wassersucht und Albuminurie, 6 F. von Lungentuberkulose, von denen 2 bis zur Cavernenbildung vorgeschritten waren, angewandt. Die gewöhnliche Gabe war $^1/_{16}$ Gr. 4 Mal täglich in Lösung oder Pillen. Nur in 2 von diesen 12 Fällen kehrten während der Veratrinanwendung Puls und Temperatur langsam zur Norm zurück; diese beiden aber waren in der Reconvalescenz, ehe das Mittel gegeben wurde. In fast der Hälfte der übrigen Fälle wurden Erbrechen, Würgen, Leibschmerzen oder dünne Stühle beobachtet. Auf die Schmerzen, Steifigkeit und Schwellungen der Gelenke hatte das Veratrin keinen günstigen Einfluss; mehrmals nahmen während dessen Anwendung die rheumatischen Beschwerden zu. In dem Falle von Herzkrankheit wurde die Harnmenge nicht vermehrt, auch nicht als Pat. später $^1/_2$ Gr. täglich nahm. Zwar kam in obigen Fällen nicht das „schnupftabakfarbene Veratrin" einiger amerikanischen Autoren, sondern ein schwach schmutziggelbes Präparat zur Anwendung, doch ist dasselbe wahrscheinlich nur ein verunreinigtes Veratrin. — Ueber Veratrum album und nigrum, sowie über die Vergleichung zwischen Veratrum und Helleborus s. d. Artikel Helleborus.

Smilaceae.

Smilax aspera. Pharmakologie; von *Mouchon* (Journ. de Brux. Oct. 1858). Die europäische Smilax aspera steht den amerikanischen Sassaparillen an Wirkung und Gehalt nicht nach. Man gewinnt durch alkoholischen Auszug fast $^1/_6$ Gewichtstheil eines sehr gleichmässigen, scharf und aromatisch schmeckenden, dem Guajakharz sehr ähnlichen, in Wasser unter Schäumen sehr leicht und vollständig vertheilbaren Extrakts, welches mit Zucker und Wasser einen sehr wirksamen Sassaparill-Syrup liefert.

Coniferae. Taxineae.

Taxus baccata. Toxikologie; von Prof. Dr. *K. D. Schroff* (Wien. Zeitschr. N. F. II. 31. 1859). Bei seinen an Kaninchen und Menschen mit dem alkoholischen Beeren-Extrakt dieses Baums und mit dem alkoholischen, ätherischen und wässrigen Extrakt der Blätter angestellten Versuchen gelangte Verf. zu folgenden Resultaten. 1) Die Früchte von Taxus baccata besitzen keine giftigen Eigenschaften. 2) Die Blätter sind in nicht geringem Grade giftig; sie enthalten ein scharfes und ein narkotisches Princip; für das Vorhandensein eines scharfen Stoffes sprechen, abgesehen von der anfangs ungemein beschleunigten Herzaktion und Respiration, die Erscheinungen verschiedengradiger, im Leben und bei der Sektion wahrnehmbarer Gastroenteritis. Die anatomischen Zeichen fehlen nur dann, wenn der Tod in sehr kurzer Zeit erfolgt, wie bei den mit dem ätherischen Extrakt vergifteten Thieren und in einigen Fällen nach dem wässrigen Extrakt. Für die Gegenwart eines narkotischen Princips sprechen die selbst nach kleineren Gaben nie fehlende Eingenommenheit und Schwere des Kopfes, der Schwindel, die Unaufgelegtheit zu geistigen Arbeiten, bei grösseren Gaben die Unruhe, der gestörte unruhige Schlaf oder die grosse Schläfrigkeit, die Benebelung der Sinne, das Flimmern vor den Augen, die Empfindung, als drehten

sich alle Gegenstände im Kreise, der rauschähnliche Zustand; die Erweiterung der Pupille (bei Kaninchen), die Verminderung der Häufigkeit des Herzschlags und der Respiration in der spätern Periode der Vergiftung, in tödtlichen Fällen bei Menschen das sanfte ruhige Verscheiden, die fast freundliche Miene nach dem Tode, die plötzliche und vollständige Vernichtung des Lebens, welche oft ganz unerwartet eintritt, indem die Vergifteten wie vom Blitze getroffen zusammenfallen und sich entweder nicht wieder erholen, oder wie in einigen Fällen bei Kaninchen, von den heftigsten Convulsionen paroxismenweise herumgeschleudert werden und sogleich verenden. 3) Aether und Alkohol ziehen beide Wirkungsbestandtheile am besten aus, Wasser scheint am meisten die narkotischen Stoffe aufzunehmen. Daher zeigt sich das ätherische Extrakt am wirksamsten, ihm zunächst steht das alkoholische, das aber im Widerspruche zu früheren Beobachtungen von *Chevalier*, *Duchesne* und *Reynal*, nach denen das alkohol. Extrakt unwirksam sein soll, einen sehr bedeutenden Grad von Wirksamkeit besitzt. Am schwächsten wirkt das wässrige Extrakt. Das narkotische Princip scheint durch längeres Kochen mit Wasser und durch Eindicken zur Extrakt-Consistenz viel an Wirksamkeit zu verlieren und entweder sich zu verflüchtigen oder grösstentheils zersetzt zu werden. Aehnliches hinsichtlich der geringen Wirksamkeit des wässrigen Extrakts beobachtete *Gatereau*. Dass aber eine einfache Abkochung vorzugsweise die narkotischen Stoffe auszieht, beweisen am besten die bei Menschen vorgekommenen Vergiftungsfälle. Die Wirksamkeit des ätherischen Extrakts verhält sich zu der des alkoholischen ungefähr wie 1 : 4. 1 Grmm. des äther. Extrakts tödtete in einem Falle in $1^1/_4$ St., in einem 2. in $^1/_2$ St.; 2 Grmm. desselben tödteten in $^3/_4$ St. und in 54 Min., während 2—4 Grmm. des alkoholischen Extrakts erst nach mehreren Stunden den Tod herbeiführten. Bei den Versuchen mit dem alkoholischen und ätherischen Extrakt traten meistens die narkotischen Erscheinungen mit den durch das scharfe Princip bedingten gemischt auf, jedoch überwogen bei den meisten die narkotischen Zufälle. Bei den Versuchen mit dem alkoholischen Extrakt an Menschen zeigten sich ziemlich erhebliche Einwirkungen auf den Magen und Darmkanal, welche durch die narkotischen Symptome nur wenig gedeckt und gemildert wurden. Desgleichen war bei Menschen und Kaninchen eine Einwirkung auf die Harnorgane unverkennbar. 4) Das alkoholische Extrakt verliert durch lange Aufbewahrung an giftiger Eigenschaft. 5) Sehr auffallend war in einigen Fällen von Vergiftung durch das alkoholische Extrakt die ungewöhnlich lange Fortdauer der Bewegungsfähigkeit des Herzens nach dem Tode. Dieselbe bestand 2—3 Stunden nach dem Erlöschen aller Sensibilitäts- und Motilitätsäusserungen noch fort. Aehnliches hat Verf. nur bei Vergiftung mit essigsaurem Morphium und mit dem ätherischen Sabinaöl beobachtet. Ueberhaupt bieten Taxus und Sabina manche Aehnlichkeit, und das narkotische Princip ist im alkoholischen Extrakt der letzteren gleichfalls vertreten. Vielleicht wird die erwähnte merkwürdige Eigenschaft durch das Zusammenwirken beider Bestandtheile vermittelt. Sie bilden also den geraden Gegensatz zum Helleborus, bei welchem die Erregbarkeit des Herzens gleich nach dem Tode erlischt. Nach dem ätherischen Extrakt erhielt sich die Beweglichkeit des Herzens nicht so lange. 6) Mehrmals wurde, wenn auch die Sektion sehr kurze Zeit nach dem Tode vorgenommen wurde, Magenerweichung am Blindsack beobachtet. 7) Eine genaue Würdigung der von Verf. u. A. erhaltenen Resultate zeigt, dass die Behauptung *Rimpelli's* und *Martin's*, als seien die Wirkungen der Eibe denen der Digitalis ähnlich, auf keiner bestimmten Grundlage beruhen. Die Wirkung als Abortifaciens ist unerwiesen. 8) Wollte man sich zu medicinischen Zwecken der Eibenblätter bedienen, so wäre das alkoholische und ätherische Extrakt die zweckmässigste Form, jenes zu 1—2, dieses zu $^1/_8$—$^1/_2$ Gr. pro dosi.

Urticaceae.

Cannabis sativa. Pharmakologie. Prosper Albert legt in seiner Inaugural-Dissertation (Observations sur le chanvre indigène. Strasb. 1859) seine Untersuchungen über den Hanf von *Limousin* nieder und gelangt dabei zu folgenden Resultaten: 1) Der Hanf von *Limousin* ist (gegen die Angabe von *Pasent du Chatelet*) überhaupt wirksam. 2) Seine Wirkung hat die grösste Analogie mit dem indischen Hanf. 3) Das wirksame Princip scheint bei beiden dasselbe zu sein. 4) Es bedarf zur Herbeiführung der entsprechenden Wirkungen 50—60 mal mehr von dem *Limousin*-Hanf als von dem indischen.

Artocarpeae.

Corroval und Vao, 2 neue Arten von Urari; von *W. A. Hammond* und *S. W. Mitchell* (Americ. journ. July 1859). Aus den mitgetheilten Versuchen an warm- und kaltblutigen Thieren ergibt sich, dass beide Gifte, namentlich das Corroval, die vitalen Thätigkeiten der Nerven und Muskeln, ausgehend vom Herzen, schnell vernichten und fast ganz wie Upas Antiar wirken [vermuthlich auch nichts Anderes sind und am Wenigsten für Varietäten des Urari gehalten werden dürfen].

Polygoneae.

Polygonum aviculare. Pharmakologie; von *Garot* (Journ. de Chim. méd. Mars 1859). Der Aufguss dieser ziemlich stark gerbsäurehaltigen Pflanze hat einen nicht unangenehmen Geschmack; man erhält aus derselben 26,87% eines braunrothen, adstringirend schmeckenden Extraktes, welches beim Abdampfen auf dem Marienbade einen an Ergotin erinnernden Geruch entwickelt. Verf. will deshalb höchst unnöthiger Weise dieses früher gegen Magenkatarrhe, Bluthusten, als Hämostaticum u. s. w. benutzte Mittel von Neuem in den Arzneischatz einführen.

Synantherene.

Flores Cinae. Pharmakologie; von Dr. *E. Rose* (*Virchow*'s Arch. XVI. p. 233. 1859). Um sich über die Wirkung der wesentlichen Bestandtheile der Wurmblüthen Aufschluss zu verschaffen, stellte Verf. folgende Versuchsreihen an. 1) *Versuche mit Santonsäure* (unrichtig Santonin) an Kaninchen, Fröschen und Menschen. Es ergibt sich aus den betreffenden Versuchen, dass die Santonsäure die 3 Haupterfordernisse eines Wurmmittels besitzt. 1) Sie geht in grösseren Dosen unverdaut ab, passirt also die ganze von Würmern bewohnte Darmfläche. 2) Selbst die grössten Dosen machen nur leichte Beschwerden, denn es zeigen sich höchstens a) ein äusserst unangenehmer, sehr lange anhaltender, rein bitterer Nachgeschmack, b) eine geringe, einige Tage lang, so lange der Harn gefärbt abgeht, andauernde Harnvermehrung, die aber schon durch eine starke Sonnenhitze verhindert wird. Hierzu macht Verf. folgende Bemerkung. Jeder deutlich alkalische Harn ist purpurn (beim Menschen nach Zusatz alkalischer Substanzen, z. B. Seife und durch die alkalische Gährung; bei Pflanzenfressern), jeder saure Harn ist orange- bis safranfarben (bei Menschen, hungernden Kaninchen, oder bei Zusatz von Säuren). Falls diese Färbung von einem je nach der Reaktion des Menstruum safrangelben oder purpurnen Pigmente herrührt und dies nicht etwa erst in den Nieren sich bildet, wie es nach der normalen Färbung der übrigen Organe scheint, so müsste es im alkalischen Blute jedenfalls purpurn sein und nicht gelb; dennoch wollten Einige das Gelbsehen durch eine gelbe Färbung des Serum erklären. c) Der Stuhl ist verringert, die Blähungen vermehrt. d) Eine eigenthümliche Benommenheit des Kopfes und Abgeschlagenheit, die so lange andauert, als die Harnfärbung anhält, übrigens aber ohne Folge ist — entschieden eine eigenthümliche Narkose, zu der Verf. auch e) das bereits von *Hufeland* 1806 erwähnte bekannte Gelbsehen rechnet. Diese Erscheinung ist nach Verf. constant, wird aber leicht übersehen. Auch bei anderen Krankheiten, die mit Gelbsehen verbunden sind (Ikterus, Typhus ohne Gelbsucht), nimmt Verf. eine Narkose, resp. eine theilweise mit Verkürzung des Farbenspektrum verbundene Blindheit an. Am deutlichsten bemerkt man diese Erscheinung, wenn man aus dem Finstern kommt, oder beim Erwachen, in der Dämmerung, beim Hungern, an selbstleuchtenden Gegenständen. Wegen ihrer Schwerlöslichkeit wird die Santonsäure wohl nur unterhalb des Ductus choledochus in Gestalt von santonsaurem Natron resorbirt. 3) In praktischer Hinsicht ist durch *Küchenmeister* der Beweis geführt worden, dass Spulwürmer in einer Lösung von Santonsäure am schnellsten starben, und scheint die Erfahrung bei Kranken dies zu bestätigen. Trichocephalen scheinen durch Santonsäure nicht afficirt zu werden. Sonach dürfte die Santonsäure als Wurmmittel dem giftigen aber nicht wurmwidrig wirkenden Oele und den ungleich wirkenden Blüthen vorzuziehen sein. Tödtliche Fälle sind nicht constatirt oder rühren von anderen Ursachen (von Verwechselung mit Strychnin, von dem Oele, von aufgeregten Würmern [!!], von zufälligen Krankheiten) her.

2) *Versuche mit Santonöl.* Verf. experimentirte mit tödtlichen Gaben zu $^1/_2$ ^{3} bis 1 ^{3} und mit nicht tödtlichen (10—30 Tr.) an Kaninchen und beobachtete danach etwa dieselben Erscheinungen, wie nach anderen äther. Oelen. Sobald der Athem nach tödtlichen Gaben anfängt nach dem Oele zu riechen, wird das Thier unruhiger und athmet sekundenweise schwächer, die Eigenwärme sinkt, das Thier zittert, wird matt, bis zu einem gewissen Grade unempfindlich, dann treten immer schwächer werdende Zuckungen auf, die sich den Körper hinab durch die Nervengebiete fortpflanzen. Nachdem in derselben Folge die Glieder tetanisch erstarrt sind, endet in umgekehrter Ordnung der Anfall mit aufsteigenden Zuckungen, falls er sich nicht gleich erneut, oder zuletzt continuirliche Zuckungen eintreten. Die Anfälle dauerten bis zu 1 Min. und wiederholten sich oft alle 2 Min. Die Zahl der Athemzüge sinkt von Anfang an doch nicht unter 44 in der Minute, wenn auch schon die heftigsten Krämpfe eingetreten sind. Stets geht eine continuirliche Temperatur-Abnahme vorher. Die Wirkung auf die Nieren (vermehrte Diurese, Gehalt des Harns an einem aromatischen Stoff, nicht an dem reinen Oele, Eiweissharnen, starken Blutreichthum) ist stark und deutlich, der Stuhl dagegen niemals vermehrt, beschleunigt oder ölhaltig, trotz vorhandenem Darmkatarrhe. Aehnlich, nur schwächer, sind die Wirkungen bei nicht tödtlichen Gaben. Eine Zunahme der Wärme und des Herzschlags wurde nur nach ganz schwachen Dosen beobachtet. Es gehen sonach dem flüchtigen Wurmöl 2 der Haupterfordernisse eines Wurmmittels ab: 1) dass es

den ganzen Darmkanal passirt, 2) dass es in der hinreichenden Menge unschädlich für das Wohnthier sei. Dazu kommt, dass es auf die Würmer selbst nicht tödtend wirkt. —

3) *Versuche mit santonsaurem Natron.* Es ergab sich bei Versuchen an Kaninchen mit 1—3 ʒ santons. Natron gegen *Küchenmeister*, der das Mittel als viel schwächer, sonst aber mit der Säure als gleich wirkend ansieht, dass grosse Gaben zwar im Ganzen wie die Säure wirken, aber schneller und heftiger auf den ganzen Körper (weil es leichter löslich ist und leichter resorbirt wird), darum aber weniger auf den Darminhalt. Es verstopft mehr als die reine Säure, weil es stärker diuretisch wirkt. Während von der reinen Säure 1 ʒ mehrere Tage lang ausser einer geringen Eingenommenheit des Kopfes keine weiteren Hirnerscheinungen bedingt, werden durch 1 ʒ des Salzes (das nicht ganz $^7/_8$ Santonsäure enthält) schon starke Krämpfe, durch 2 ʒ Säure (= $1^1/_3$ ʒ Säure) schon unter allgemeinen Krämpfen der Tod herbeigeführt, während erst 8 ʒ Spuren örtlicher Einwirkung auf den Magen und den Anfang des Dünndarms hinterlassen. Je weniger sich aber das santonsaure Natron wegen zu schneller Resorption als Wurmmittel eignet, desto mehr dient es gerade deshalb zum Studium des Gelbsehens, welches es wohl mit der reinen Santonsäure gemeinsam hat.

Toxikologie; von *T. L. Phipson* (Compt. rend. T. 48. Nro. 12. 1859). Die bekannte Erscheinung des Gelbsehens nach Santoningebrauch hält *Phipson* für Folge einer Färbung des Blutserums durch das gedachte Mittel und stützt sich dabei auf 2 Beobachtungen. Er fand nämlich, dass sich das Santonin unter Einwirkung oxydirender Mittel in eine neue grüngelbe Substanz verwandelt, welche krystallisirt und von Verf. Santonein genannt wird. Dieselbe findet sich nach Santoningebrauch im Harne vor und bildet sich desgleichen durch Einwirkung von Salpetersäure; sie verbindet sich mit Alkalien, welche die gelbgrüne Farbe noch vermehren, und ist in Alkohol unlöslich. Zweitens fand *Lunkwoert* in Ostende, dass das Santonin sich unter dem länger dauernden Einflusse des Sonnenlichts gelb färbt (was Verf. bestätigt), so dass die Bildung des Santonein allenthalben sehr begünstigt wird. Jedenfalls bildet es sich in derselben Weise im Blute unter der Einwirkung des durch die Respiration demselben zugeführten Sauerstoffes.

Rubiaceae.

1) *Coffein. Toxikologie und Pharmakologie*; von Prof. *J. Hoppe* (Oestr. Zeitschr. N. F. I. p. 112. 1859). Verf. stellte seine Versuche an Fröschen an und prüfte dabei hauptsächlich den Einfluss, den das Coffein bei der allgemeinen Vergiftung auf die Nervenstämme und die Muskelirritabilität ausübt, berücksichtigte dabei auch die hierbei entstehenden Hyperämien. Die Versuche, die an unverletzten Thieren und bei solchen angestellt wurden, denen vorher einzelne Extremitäten unter Schonung der Nerven theilweise abgetrennt waren, oder denen Verf. die Nervenstämme der Extremitäten unterbunden oder durchschnitten hatte, und denen er das Gift entweder durch den Rachen oder auf die unverletzte Haut oder subcutan applicirte, ergaben in der Hauptsache folgende Resultate: 1) Das Coffein gab den motorischen Nerven keine Anregung, sondern lähmte dieselben in auffallender Weise. Das Gefühl wurde früher gelähmt, als die Bewegung. Die Lähmung der Nervenstämme erfolgte theils nur peripherisch, theils nur central, theils gleichzeitig central und peripherisch. Die bloss centrale Lähmung erfolgte frühzeitiger und war bedeutender, die gleichzeitig periphere und centrale Lähmung war geringer, am geringsten die bloss periphere. 2) Das Coffein regte anfangs die Thätigkeit der Muskeln, auf welche es applicirt wurde, sehr stark an und versetzte diejenigen, die es nicht direkt berührte, sondern zu denen es nur durch die Gefässe gelangte, in Erstarrung. 3) Später wurden die Muskeln gelähmt, Krampf-Erscheinungen traten nur bei einem Versuche ein. 4) Vom Rachen aus wirkte Coffein bedeutend schwächer, als bei Application auf die Muskeln, wo es sofort zahlreiche Gefässe fand, die es reichlich aufnahmen. Bei Application auf die Muskeln war die Vergiftung sehr heftig und von rapidem Verlauf, so dass meist in $1^1/_2$—2 Stunden alle Thätigkeit erloschen war. 5) Die Applications-Stelle röthete sich unter dem Coffein; bei Application auf die Rückenmuskeln schwollen die Gefässe auf denselben an, und es entstand eine zum Theil bedeutende Blutung. 6) Das Athmen wurde sofort etwas verstärkt, bald aber (und zwar eher als die Bewegungen des Rumpfes und der Gliedmassen) geschwächt. 7) Das Herz wird zuerst zu einer verstärkten Thätigkeit angeregt, bald aber geschwächt und endlich gelähmt. 8) Der Darm wurde in verschiedenem Grade gelähmt. 9) Die Augen wurden beträchtlich und zwar in folgender Weise afficirt: a) Die Iris wurde theils gelber und glänzender (also lebhafter injicirt), theils gegen Ende des Versuchs durch Vermehrung ihrer feinen Venen dunkler; b) der Sphincter erlitt wiederholt eine deutliche Schwächung und Lähmung; c) die Pupille wurde in allen Fällen erweitert, zum Theil nach vorheriger Verengerung, und jene Erweiterung war theils das Produkt einer exsudativen Aufhellung des Auges, theils gleichzeitig das Produkt einer Schwächung des Sphincter. 10) Die Arme wur-

den früher und stärker gelähmt, als die Beine. 11) Das Coffein versetzte die Gefässe in einen hyperämischen Zustand, wenn dies nicht durch starke Blutverluste verhindert wurde. Die Hyperämie zeigte sich hauptsächlich im Bereiche der Bauchhöhle, doch war auch der Ventrikel, die Lungen, die Augen, die Gefässe der innern Hautfläche stark injicirt, weniger die Muskeln, am wenigsten die Nervencentra. Die Hyperämie war vorherrschend zartgefässig, und die Gefässe zeigten keine auf Paralyse der Gefässe deutende Schwellung [dies scheint, wenn wir richtig verstanden haben, nicht ganz mit den sub 5) gemachten Angaben zu stimmen]. 12) Das Coffein scheint seine heilsame Wirkung hauptsächlich durch Anregung der irritabeln Gebilde des Körpers zu vollbringen, und namentlich scheint es als Gefässmittel zu nützen. Dadurch, dass es die Gefässe anregt und in einen verstärkten Injektionszustand versetzt, auch sie in demselben lange erhält, wird es die Ursache, dass beim Genusse von Kaffee die Nahrung länger vorhält, d. h. „der Ernährungs- und Speiseakt der Gefässe länger andauert, und dass, indem das Blut länger im Ernährungs-Processe verweilt, die Ausscheidungen vermindert werden“ [was heisst das?]. In einer unrichtigen Auffassung bloss chemischer Thatsachen sagte man, dass das Coffein durch verstärkte und langdauernde Gefäss-Injektion den Ernährungsprocess vermehrt, verstärkt und verlängert. Aehnlich wie der Kaffee wirken in dieser Hinsicht Alkohol, Fette und viele andere Stoffe. —

2) *Unterphosphorsaures Chinin. Pharmakologie;* von *Lawrence Smith* (Americ. Journ. July. p. 259. 1859). Das Präparat wird im Grossen durch Zersetzen einer Lösung von schwefelsaurem Chinin durch unterphosphorsauren Baryt dargestellt; aus dem filtrirten Rückstand erhält man durch Stehenlassen das unterphosphorsaure Chinin in feinen, faserigen, seidenglänzenden, in heissem Wasser leicht löslichen (8 Gr. lösen sich in 1 ℥ Wasser von $15^1/_2{}^0$ C.), bei 110^0 ihr Wasser verlierenden, bei 141^0 braun werdenden und schmelzenden Krystallen. Verf. empfiehlt das Mittel im hektischen Stadium der Lungenphthise und überhaupt da, wo Chinin indicirt ist.

Apocyneae.

1) *Strychnos nux vomica. Toxikologie;* von *Abegg* (Günsb. Zeitschr. N. F. I. p. 17. 1858), Aerztl. Mittheil. aus Baden 1. 1859 (ohne Angabe des Verf.) und *Landerer* (Arch. d. Pharm. CXLII. p. 33). — Vergiftungsfälle durch Strychnin sind so bekannt und auch von uns in diesen Blättern schon so oft besprochen worden, dass wir aus den vorliegenden toxikologischen Mittheilungen nur das dem Einzelfalle Eigenthümliche hervorheben. Der Fall von *Abegg* ist interessant für die Lehre von den complexen Vergiftungen; er betrifft einen Kammerjäger, welcher zuerst eine Dose Arsenik und dann der schnelleren und unfehlbareren Wirkung halber noch Strychnin genommen hatte. Pat. bot im Leben alle Zeichen der Strychninvergiftung und kein Zeichen von Arsenikvergiftung dar, und auch bei der [aus nicht angegebenen Gründen erst am 8. Tage nach dem Tode angestellten] Sektion zeigten sich in anatomischer Beziehung ausser einigen punktförmigen Exsudaten im Magen keine Spuren eines scharfen Giftes, wohl aber, das wichtigste anatomische Merkmal der Strychninvergiftung: die während des Lebens beginnende und 8 Tage nach dem Tode anhaltende starke Rigidität der Muskeln. Im Magen und Dünndarm wurde Arsenik in grösserer Menge, im Speisebrei gleichfalls viel Arsenik und schliesslich auch Strychnin, im Harn keine Spur eines Giftes nachgewiesen [die dabei befolgte Methode wird nicht angegeben]. Nach Verf.'s Ansicht wird durch die schnelle Resorption und die deshalb so rasch tödtliche Wirkung des Strychnin, der Umstand erklärt, dass das nach dem Tode in grösserer Menge ermittelte Arsenik während des Lebens die ihm eigenthümlichen Wirkungen nicht entwickeln konnte, Pat. also im Leben das reine Bild der Strychninvergiftung darbot, während sich nach dem Tode im Verhältniss zur Quantität des Arseniks so wenig Strychnin fand, dass dasselbe bei einer weniger genauen chemischen Untersuchung leicht hätte übersehen werden können. —

In den ärztl. Mittb. a. Baden 1. 1859. findet sich ein Fall, in welchem ein Mann von $53^1/_2$ Jahren sich absichtlich durch ein für die Ratten bestimmtes Pulver aus $^1/_2$ ℥ gepulverter Brechnüsse und 1 ℥ Indigo vergiftete. — Ein Brechmittel aus Zinkvitriol mit vielem lauwarmem Wasser rief einmaliges Erbrechen einer graublauen Flüssigkeit hervor, worauf grosse Müdigkeit der Füsse, zuckende und schleudernde Bewegungen in denselben, grosse Beängstigung und von Zeit zu Zeit Erschütterungen und Zuckungen des ganzen Körpers eintraten. Pat. erhielt ein Dekokt aus Galläpfeln, worauf schneller Nachlass obiger Symptome und am folgenden Tage vollständige Genesung eintrat. Im Harn und im Erbrochenen wurden Spuren von Strychnin mittels des von *Otto* verbesserten *Stas*'schen Verfahrens deutlich nachgewiesen, dabei auch durch einige Versuche die Thatsache festgestellt, dass ein Zusatz von Indigo die Erkennung des Strychnins durch die violette Farbenreaktion nicht hindert. —

K. Landerer berichtet, dass die Weinbergsbesitzer in Griechenland, um die Hunde vom

Traubenstehlen abzuhalten, nur Zeit der Traubenreife Nahrungsmittel mit Arsenik und Krähenaugen vermischt in die Gärten legen. Die Hunde sollen, wenn sie davon fressen, erst äusserst matt, dann aber sehr bissig, wie bei Hydrophobie, werden. Vergleichende Versuche über Strychnin und Urari von *Magron* und *Buisson* s. bei Urari.

2) *Nerium Oleander. Toxikologie*, von Prof. Dr. *Kurzak* (Wien. Ztschr. 44. 50. 51. 1859). Die Versuche, deren Hauptresultate wir nachstehend mittheilen, wurden zur Aufklärung der von Alters her bekannten Giftwirkung des Oleanders und zur Berichtigung mancher in dieser Beziehung herrschenden Irrthümer an Kaninchen, Vögeln und Fröschen mit verschiedenen Oleanderpräparaten unternommen. Verf. fand (zum Theil gegen *Orfila*, der den Oleander zu den narkotisch-scharfen Giften rechnet) Folgendes: 1) Der Oleander enthält nicht bloss in seinen Blättern und Blüthen, sondern auch in der Rinde und dem Holze ein sehr wirksames, leicht tödtliches Gift. 2) Dieses Gift bildet auch einen Theil der aus diesen Substanzen bereiteten wässrigen und weingeistigen Extrakte. Diese behalten sogar ihre volle Wirksamkeit durch mehrere Jahre. 3) Die Blüthen sind schwächer in ihrer Wirkung, als die Blätter und die Rinde, eben so verhalten sich die betreffenden Extrakte, von denen das der Rinde am kräftigsten ist. 4) $^1/_3$ Grmm. des Rindenpulvers (= 4,75 Gr. Extrakt) scheint die geringste wirksame Dose zu sein. 5) Die geringste tödtliche Dose bei Kaninchen war 2 Grmm. (= 27,4 Gr.) des wässrigen sowohl als des spirituösen Extrakts aus den Blättern, dem Holze und der Rinde. Der Blüthenauszug wirkte auf Kaninchen nicht tödtlich. 6) Für Menschen dürften 6 Grmm. der gedachten Extrakte tödtlich wirken. 7) Die schwächeren Dosen des Giftes erzeugten bei Kaninchen eine Schwäche der willkürlichen Muskeln, eine Verminderung und Schwächung der Athem- und Herz-Bewegungen bei ziemlich unverändertem Zustande der Erregbarkeit der sensiblen und sensuellen Nerven. Die im weitern Verlaufe sich einstellenden Erzitterungen der willkürlichen Muskeln waren schon Andeutungen des bei den schweren Vergiftungen deutlich hervortretenden 2. Stadiums. 8) Nach den stärkeren Gaben, namentlich bei den mit dem Tode endigenden Vergiftungen liessen sich 2 Stadien der Wirkung unterscheiden. Das 1. Stadium war durch allmälig zunehmende, bis zur Lähmung sich steigernde Schwäche der willkürlichen Muskel-Bewegung, eine gleichfalls fortschreitende Verminderung und Schwächung der Athmungs- und Herzbewegungen ausgezeichnet. Erstere steigerte sich bis zur Regungslosigkeit der Thiere. Im 2. Stadium erscheinen bei stetem Fortschritt des Schwäche-Zustandes ganz kurz andauernde, in längeren Pausen auf einander folgende Anfälle klonischer und tonischer Krämpfe in den meisten willkürlichen Muskeln. Endlich folgte Stillstand der Respiration und bald darauf der Tod, während das Herz minutenlang noch einige Bewegung und Erregbarkeit zeigte. Dieses erethische Stadium war bei Fröschen noch mehr ausgeprägt, die krampfhaften Bewegungen mitunter von grosser Heftigkeit, bei Vögeln kamen Krämpfe dieser Art nicht vor. Die vorherrschenden Symptome waren Würgen und Erbrechen, hierauf mühsames, immer schwächer werdendes Athmen und fortschreitende Zunahme der Kraftlosigkeit der willkürlichen Muskeln. 9) Es muss daher das Oleandergift in die Klasse der einfach lähmenden Gifte eingereiht werden. Mit Ausnahme des Erbrechens bei Vögeln und Hunden wurden die Zeichen der örtlichen Wirkung der scharfen Gifte weder während des Lebens noch nach dem Tode beobachtet. 10) Die Sektionsresultate weisen nur Schlappheit und Blutüberfüllung des sehr voluminösen Herzens und grosse Anhäufung des Blutes in den Stämmen, Aesten und kleinsten Zweigen des Nerven-Systems nach, Erscheinungen, die in dem Sinken der Herz- und Athembewegungen ihre genügende Erklärung finden. 11) Die angeblichen giftigen Wirkungen der Ausdünstungen des blühenden Oleanders bestätigten sich bei den wenigen von Verf. angestellten Versuchen nicht. 12) Das giftige Princip des Oleanders ist nicht flüchtiger Natur. Hierfür sprechen namentlich die heftigen Wirkungen der wässrigen und weingeistigen Extrakte, von denen die ersteren durch Aufkochen und Abdampfen, die letzteren durch vielstündige Digestion und Abdampfen bereitet wurden. 13) Die ärztliche Behandlung der Oleandervergiftung hat ausser der etwa noch nöthigen Entfernung des Giftes insbesondere die lähmende Wirkung desselben zu berücksichtigen. Am meisten dürften starker schwarzer Kaffee, chinesischer Thee, aromatische Pflanzen und andere Excitantia passen.

Urari.

Toxikologie; von *Magron* und *Buisson* (Compt. rend. XLVIII. Nro. 4. 1859. und Journ. de la physiolog. II. 7. 8. 1859), Prof. *Daniel Brainard* (Chicago med. journ. May 1859) und Dr. *Emil Haber* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1. 1859). Nach den Versuchen der Verff. gleichen sich beide Gifte hinsichtlich ihrer Wirkung vollkommen. 1) Beide wirken auch ohne Vermittelung des Cirkulations-Apparates, erzeugen Convulsionen bei direkter Applikation auf das Rückenmark. 2) Beide veranlassen Convulsionen, indem sie das Mark reizbarer, geneigter zu Reflexen machen, reizen es aber nicht

selbst. 3) Beide lähmen die motorischen Nerven oder besser, hindern die normale Wirkung der gereizten motorischen Nerven auf die Muskeln. 4) Es treten bei beiden keine Convulsionen ein, wenn die Extremitäten früher als das Mark vergiftet sind. 5) Die Paralyse der motorischen Nerven ist bei beiden unabhängig von vorausgegangenen Convulsionen und Tetanus. 6) Strychnin wirkt auf die sensiblen Nerven eben so wie Urari. 7) Das Herz schlägt nach beider Einwirkungen fort. 8) Auch nach Strychninvergiftung bleiben die Muskeln direkt reizbar. 9) Beide wirken gleich auf den Vagus und dessen Einfluss auf das Herz.

Martin-Magron und *Buisson* sowohl als *Brainard* gelangten ferner zu der Ueberzeugung, dass Urari, gegen die Ansicht von *Bernard* und *Pelouze*, auch bei Einführung in den Magen giftige Wirkungen habe. *Magron* und *Buisson* experimentirten an Meerschweinchen, *Brainard* an Vögeln. Es wird dadurch die schon von *Fontana* gemachte Erfahrung bestätigt. Ob die von Letzterem in dieser Hinsicht aufgestellte Ansicht, dass das Urari bei vollem Magen langsamer als bei leerem wirke, richtig ist, müssen fernerweite Versuche zeigen. Jedenfalls wirkt das Gift bei innerlicher Einverleibung langsamerund schwächer, als bei Applikation in Wunden.

Die interessantesten Versuche von *E. Haber* gehören eigentlich ganz der Physiologie an, daher wir uns bei unserm pharmakologisch-toxikologischen Referat begnügen müssen, die wichtigsten Resultate derselben mitzutheilen. Verf. sagt: 1) Durch das Curare hat die Physiologie ein Mittel erlangt, über die Irritabilität der Muskeln zu entscheiden. Der Umstand, dass diejenigen Reize, welche, lokal auf die Muskeln angebracht, dieselben zur Contraktion veranlassen, auch zugleich die Nerven anregen, hat es bisher unmöglich gemacht, die Frage zu beantworten, ob die Muskeln auch ohne Vermittelung der Nerven auf Reize sich contrahiren, da es unmöglich war, auf die Muskelfasern allein wirkende Reize anzubringen. Durch Curarevergiftung ist man im Stande, die Endverzweigungen der motorischen Nerven ausser Thätigkeit zu setzen, und es hat sich gezeigt, dass trotzdem die Muskeln sich auf chemische, mechanische und elektrische Reize contrahiren. Die Muskeln besitzen also eigene Irritabilität. Aber diese ihre Fähigkeit, sich auf Reize auch ohne Vermittelung der Nerven zusammenzuziehen, macht sich bei Integrität der Nervenfasern nicht geltend, weil offenbar die Muskeln der Anregung durch gleichzeitig getroffene und gereizte Nervenfasern zugänglicher sind und bei Contraktionen sich in eine dieser Anregung entsprechenden *allgemeinen* Weise zusammenziehen. Schon *Cl. Bernard* schloss aus dem Verhalten der Nerven und Muskeln bei Curarevergiftungen auf die selbstständige Irritabilität der Muskeln, seine Schlussfolgerung liess aber Bedenken zu. Der strikte Nachweis liess sich nur auf Grundlage der Beobachtungen machen, welche *Reichert* 1851 über die Endverzweigungen der motorischen Nerven veröffentlicht hat. Hiernach ist eine so lokale, auf die Stelle des Reizes beschränkte Contraktion der Muskelfasern, wie sie bei Curarevergiftungen vorkommt, nur denkbar, wenn die Endverzweigungen der motorischen Nerven durch Vergiftung „eliminirt" sind, und die bezeichneten Contraktionen der Muskeln auf direkte Reize müssen also als Ausdruck der eigenen Irritabilität derselben angesehen werden. 2) Die 2. Folgerung, auf die bereits *Kölliker* hingewiesen hat, betrifft den chemischen Unterschied zwischen den sensiblen und motorischen Nervenfasern. Die verschiedene Einwirkung des Curare auf diese beiden unter fast gleichen Umständen lässt schliessen, dass beide in ihrem chemischen Verhalten Unterschiede darbieten, in Folge deren die motorischen leicht, die sensiblen schwer oder gar nicht angegriffen werden. Will man die Parallele genau ziehen, so lässt sich allerdings nur behaupten, dass die bisherigen Versuche nur einen Unterschied zwischen den Enden der motorischen und sensiblen Fasern ergeben haben. Gleichwohl lassen sich gegen die Verallgemeinerung der Schlussfolgerung auf die Nervenfasern in ihrem ganzen Verlaufe erhebliche Bedenken um so weniger vorbringen, als Verf. die Ansicht aufstellt, dass die Erscheinungen bei Curarevergiftungen möglicherweise auf noch weitergreifende chemische Unterschiede in den Formelementen des Nervensystems hinweisen.

Solaneae.

1) *Datura Stramonium. Toxikologie*; von *T. K. Chambers* (Brit. med. journ. Oct. 2. 1858), Verf. erzählt folgenden Fall von Vergiftung durch Stechapfelsamen. Drei Knaben von 7—8 Jahren hatten am 18. August 1858 Abends eine ziemlich beträchtliche Menge Stechäpfelsamen genossen und erkrankten sämmtlich unter denselben Symptomen, die nur graduelle Unterschiede boten. Der Gang war schwankend, die Haut, namentlich im Gesicht und an den obern Extremitäten, roth und heiss; es zeigten sich bei allen wilde Delirien, die bei dem einen bald in ein tiefes Coma übergingen. Puls bei allen sehr stark und voll, 120, Sprache verwirrt, Gedanken sehr unstät, Augen weit geöffnet, Pupillen stark erweitert, gegen Licht unempfindlich, starkes Jucken in der Nase. $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach dem Einnehmen des Giftes konnten die Pat. nicht mehr stehen, es zeigten sich intermittirende, durch äussere Anlässe verstärkte, namentlich die oberen Extremitäten affi-

eirende Krämpfe. Nach Darreichung eines Brechmittels blieben die Pat. eine Zeit lang in demselben Zustande von Aufregung, nachher trat ein dem Grade nach sehr verschiedener Zustand von Coma ein, der bei dem jüngsten Kinde die Anwendung der galvanischen Batterie nothwendig machte. In der Nacht kehrte bei allen das Bewusstsein wieder; der eine Knabe konnte wieder gehen und durfte schlafen, während die anderen die ganze Nacht durch lärmten und erst am andern Tage Ruhe und Schlaf fanden. Doch zeigten sich bei beiden letztgenannten noch am folgenden Tage Erweiterung und Starrheit der Pupille, Kitzeln in der Nase und zeitweilig Stupor. Die Behandlung war symptomatisch: Brechmittel, dann Kaffee und Ammoniak, Senfteige; bei einem wurde Galvanismus angewandt. — S. Belladonna. —

2) *Belladonna. Toxikologie. Morisse* (Journ. de Toxl. Avril 1859) berichtet einen Fall von Vergiftung durch äusserliche Anwendung von Belladonna. Eine Frau von 44 Jahren wandte gegen einen Schmerz in der Regio hypogastrica ein Liniment aus 30 Grmm. Oleum Hyosc. mit Campher und 4 Grmm. Extr. Belladonn., früh und Abends einzureiben, an. 48 Stunden nach der ersten Einreibung zeigten sich: Delirium, Erweiterung der Pupille, Angstgefühl, unzusammenhängende Bewegungen, Ohnmacht, Röthung des Gesichts, stierer Blick. Die Erscheinungen verschwanden nach Anwendung von Sinapismen auf die unteren Extremitäten und von säuerlichen Getränken. Noch ist zu bemerken, dass die erst seit 10—12 Tagen beendete Menstruation gleich darauf wieder eintrat. —

Pharmakologie. a) *Verschiedene Wirkung der Belladonna; von H. W. Fuller* (Lancet II. 3. July 1859). Bei Gelegenheit der Anwendung der B. gegen Veitstanz beobachtete Verf. die ausserordentliche Toleranz der Kinder gegen diesen Mittel. So nahm ein Mädchen von 10 J. täglich 70 Gr. Extrakt, im Ganzen in 26 Tagen 1019 Gr., ein 14jähr. Kind in 8 Tagen 37 Gr. ohne Nachtheil und ohne irgend erhebliche physiologische Erscheinungen, abgesehen von etwas Pupillen-Erweiterung. Die Toleranz wurde nicht etwa dadurch bedingt, dass das Gift im Magen nicht zur Resorption kam, da im Harn Atropin chemisch und durch das physiologische Experiment an Mäusen nachgewiesen wurde. Um über die Toleranz gesunder Kinder gegen Belladonna Aufschluss zu erhalten, erhielten einige 3—6jähr. Kinder anfangs $^1/_8$ Gr. Extrakt 3mal täglich, steigernd bis $^1/_2$ Gran. Nur einmal trat danach Pupillen-Erweiterung ein. Bei 7 Kindern von 5—7 Jahren zeigte sich nach 2mal täglich $^1/_3$ Gr. (4 Tage hinter einander) eine ganz geringe Dilatation der Pupille, nach $^2/_3$—$1^1/_3$ Gr. Uebelkeit, Erbrechen, einige Mal Diarrhoe, aber keine Delirien. Bei Erwachsenen erzeugten schon sehr kleine Dosen Trockenheit der Zunge und des Schlundes, 2 Gr. per Tag erzeugten oft Schwindel. Eine Toleranz, wie bei Kindern, trat nicht ein. Ausser dem Kindesalter scheint auch die Art der Krankheit (Chorea) auf letztere von Einfluss zu sein.

b) *Belladonna gegen Enuresis nocturna; von Bercioux* (Gaz. hebdom. V. 25. 28. 30. 1858) und *Addinell Hewson* (Americ. journ. Oct. 1858). Gewöhnlich nimmt man an, dass die B. bei dem gedachten Symptom theils durch ihre narkotische Wirkung die Sensibilität der Blase mindert, theils den Krampf der Blase beseitigt und durch diese vereinte Wirkung die Zurückhaltung des Harns in derselben ermöglicht. *Bercioux*, der zufolge eigener Untersuchungen die Heilwirkung der B. im Allgemeinen bestätigt, hegt im Gegensatze zu obiger Annahme über die Art der Wirkung folgende Ansicht. Er glaubt, dass das eigentliche krankhafte Bettpissen und der unwillkürliche Koth-Abgang von einer bald bloss örtlichen, bald allgemeinen Atonie der Muskelfasern herrühre und die Belladonna als ein die Muskelfaser *reizendes* Mittel obige Zustände in ähnlicher Weise, wie Eisen, Kälte und Elektricität, beseitige. Die B. soll auch in ihrer mydriatischen und wehenfördernden Wirkung sich allenthalben nicht als narkotisches, sondern als reizendes Mittel bewähren, erstere insbesondere von einer erhöhten Contraktion der äussern contraktilen Kranzfasern der Iris herrühren. *Hewson* sah ausgezeichnete Erfolge bei Enuresis nocturna von Belladonna mit kalter Douche vor dem Schlafengehen und gleichzeitiger Darreichung trockner Nahrung des Abends.

c) *Belladonna* (und Stramonium) bei Ruhr; von *Ansaloni* (Bull. de Thér. LVII. p. 97. Aout 1859). Verf. bespricht in seiner Inauguraldissertation die günstigen Resultate, welche *F. Leclerc* (*Tours*) von der combinirten Anwendung der Belladonna oder des Stechapfels und des Calomel bei Ruhr erhielt. 50 Grmm. Extr. Bellad. oder Stramon. werden in Gestalt eines grossen Pflasters auf die Regio pubis gelegt, auch wohl mit beiden Stoffen gewechselt und dabei in den ersten Tagen früh und Abends je 1 Ctgrmm. Calomel gegeben. Tenesmus und sonstige Ruhrsymptome sollen schnell nachlassen, eigentliche Vergiftungs-Erscheinungen nicht eintreten.

d) *Ueber subcutane Injectionen* überhaupt und von schwefelsaurem Atropin in's Besondere; von *Béhier* (Bull. de Thér. LVII. p. 49. 105. Luill. Août 1859). Das von Verf. zu seinen subcutanen Injektionen benutzte Instrument besteht aus einer kleinen Spritze, einer Kanüle und 2 Trokaren von verschiedener Grösse. Zuerst wird der Trokar, sammt seiner Kanüle in

die Nähe des leidenden Nerven (bei Neuralgien, Krämpfen oder Lähmungen) eingeführt, dann die Spritze auf die Kanüle aufgeschraubt. Der Spritzenstempel ist so eingerichtet, dass bei jedem 5—6 Viertheil seiner schraubenförmigen Umdrehung 1 Tr. der Flüssigkeit in die Wunde injicirt wird. Verf. berichtet 53 Fälle vom Neuralgien (18 von Ischias, 9 von einfacher, 3 von complicirter Neuralgia intercostalis, 1 von N. brachialis, 1 vom N. facialis, 4 von Pleurodynie, 11 von Muskelrheuma, 2 von schmerzhaften Contusionen, 1 von schmerzhaftem Uteruskrebs, 3 von nicht näher bezeichneten anderweitigen schmerzhaften Affektionen), in denen die refraktirte Injektion einer Lösung von 0,20 Grmm. schwefels. Atropin in 30 Grmm. Wasser (wobei auf jede Vierteldrehung des Stempels etwa $1^1/_2$ Zehntheil eines Milligrmm. schwefels. Atropin kommt) einen eklatanten und schnellen Erfolg gehabt haben soll. Neuerdings hat Verf. die Lösung verstärkt, so dass 0,30 Grmm. auf 30 Grmm. Wasser = 0,2 Milligrmm. für jede Vierteldrehung des Stempels kommt. Hierauf gedenkt derselbe noch einer Reihe von 7 Fällen verschiedenartiger Lähmungen centraler und peripherer Natur, in denen die Injektion von schwefels. Strychnin, und eines Falles von Bleikolik, in welchem die von salzsaurem Morphin in das benachbarte Zellgewebe schnelle, heilsame und von keinerlei nennenswerthen Nachtheilen begleitete Wirkung gehabt haben soll.

3) *Solanum nigrum. Toxikologie;* von *Magne* (Gaz. des Hôp. 112. 1859). Zwei Mädchen von 3—4 Jahren wurden 2—3 Stunden nach dem Genusse einer beträchtlichen Menge der Blätter von Solanum nigrum von Leibschmerzen und Erbrechen, grosser Unruhe, Flockenlesen und Delirien befallen. Bei dem einen bisher ganz gesunden Kinde war der Puls und die Respiration am folgenden Morgen ruhig, es war etwas Schlaf eingetreten, worauf das Bewusstsein allmälig wiederkehrte, die Pupille noch stark erweitert blieb, die Genesung aber unter Anwendung von abführenden Klystieren nach einem tiefen Schlafe noch am selbigen Tage vollständig eintrat. Bei dem andern Kinde, welches seit einigen Tagen an Diarrhoe gelitten hatte, war der Bauch stark aufgetrieben, der Puls sehr frequent und kaum fühlbar, die Respiration sehr beschleunigt, das Gesicht bleich, die Pupillen stark erweitert, grosse Unruhe, Flockenlesen und vollständiger Verlust des Bewusstseins vorhanden. Brech- und Abführmittel hatten keinen ergiebigen Erfolg, Pat. starb unter den Erscheinungen äusserster Erschöpfung am 2. Tage nach der stattgehabten Vergiftung. Die Sektion wurde nicht gestattet.

4) *Solanum tuberosum. Toxikologie;* von *Th. Morris* (Brit. med. journ. Sept. 3. 1859) erzählt folgenden Fall von Vergiftung durch Kartoffelbeeren. Ein 14jähr. Mädchen hatte des Nachmittags (5. Aug.) eine ziemliche Menge von letzteren genossen und war am Abend desselben Tages von Leibschmerzen und am folgenden Tage von Erbrechen befallen worden, zu dessen Beförderung ein Brechmittel aus Ipecacuanha gereicht worden war. Am zweitfolgenden Tage (7. Aug.) fand Verf. folgenden Zustand: heftiges Umherwerfen im Bett, Haut kalt, feucht und livid, Respiration sehr beschleunigt und beengt, Puls schwach und frequent, Zähne meist auf einander gebissen, zwischen ihnen ein zäher, klebriger Schleim, Sprache fehlend, Zunge feucht, braun belegt, Augen grösstentheis offen, Pupille nicht sehr erweitert, Gesichtsausdruck ängstlich. Gelegentlich trat minutenlange Schlaf und dann wieder Unruhe ein. Die gegen die Vergiftung angewendeten Excitantia: Kaffee, kohlens. Ammoniak, Terpentinklystire u. s. w. blieben erfolglos, Pat. starb am 8. Aug. unter äusserster Erschöpfung. Die Sektion wurde nicht gestattet.

In den eben berichteten 3 Fällen von Vergiftung durch die Blätter von Sol. nigrum resp. Kartoffelbeeren zeigen sich die Symptome von Solaninvergiftung besonders in der grossen Frequenz des Pulses bei gleichzeitiger Schwäche desselben, erschwertem Athmen und in der lähmungsartigen Erschöpfung, während Hirnnarkose nur in einem Falle notirt wird und der Darmkanal verhältnissmässig wenig afficirt gewesen zu sein scheint.

5) *Nikotin. Toxikologie;* von *Meisens* (Gaz. hebdom. VI. 1. 1859). Ueber die Auffindung des Nicotin in faulenden Substanzen berichtet Verf., dass es ihm gelungen sei, aus den Zungen von 2 Hunden, die *Stas* am 27. Februar 1851 durch 2 Cub.-Ctmtr. reinen Nicotins vergiftet und die Zungen dann in wohlverschlossenen Gefässen, die in mit Erde gefüllten Kästen gestellt wurden, aufbewahrt hatte, Nicotin nach 7 Jahren, in unreinem Zustande zwar, aber mit aller Sicherheit nachzuweisen. Bei den auf dieselbe Weise conservirten, aber vorher stark ausgewaschenen Magenhäuten derselben Hunde gelang ihm dieser Nachweis nicht, wogegen das dazu verwendete Waschwasser nach 7 Jahren deutliche Nicotinspuren zeigte. Auch die Zunge, Oesophagus, Magen und Mageninhalt eines vor 4 Jahren mit 4 Cub.-Ctmtr. oxalsauren Nicotin vergifteten und auf obige Weise conservirten Hundes ergab Nicotingehalt, dagegen war keins nachzuweisen in den verschiedenen Organen eines Hundes, der mit 2 Cub.-Ctmtr. Nicotin vergiftet worden war, als dieselben 2 Monat lang in zerkleinertem Zustande mit Wasser bei 25—32° C. digerirt worden waren. — Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen: 1) dass sich Nicotin noch lange nach dem Tode nachweisen lässt, 2) dass Fäulniss bei niederen

Temperaturgraden dasselbe nicht zerstört, wobei die Nicotinsalze noch besser als reines Nicotin der Fäulniss widerstehen, 3) dass erhöhte Temperatur, namentlich bei Zutritt von Luft das Alkaloid verflüchtigt oder verändert, so dass es nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Erythroxyleae.

Erythroxylon Coca. Pharmakologie und Toxikologie; von Dr. *Paolo Mantegazza* (Ann. universali Marzo 1859). Wir entnehmen dieser gekrönten Preisschrift folgende für die ärztliche Praxis wichtige Notizen. 1) Die Coca übt auf den Magen eine stimulirende Wirkung aus und fördert dadurch die Verdauung. 2) In grosser Menge vermehrt sie die Wärme, den Puls und die Respiration und erzeugt wahres Fieber. 3) In mittlerer Dose (1—4 ʒ) regt sie das Nervensystem in der Weise an, dass Muskelanstrengungen leichter ertragen werden, worauf eine beruhigende Wirkung eintritt. 4) In grosser Dose treten Hallucinationen und wahre Delirien ein. 5) Sie erzeugt das Gefühl von Wohlbehagen, ohne nachfolgende Erschöpfung. 6) Sie vermindert die Sekretionen, namentlich erzeugt sie einen leichten Grad von Verstopfung. Auf diese Wirkungserscheinungen hin wird die Coca in ihrem Vaterlande gegen Dyspepsie, Flatulenz, Kolik gebraucht. Verfasser bestätigt diese Erfahrungen und hat die Coca als Kaumittel, Pulver, Aufguss und in Form eines alkoholisch-wässrigen Extrakts (10—15 Gr.), auch als Klystir bei schwacher Verdauung, Cardialgie, in der Reconvalescenz von erschöpfenden Krankheiten, Hysterie und Hypochondrie benutzt. Auch bei manchen Geisteskrankheiten, Spinalirritation, idiopathischen Convulsionen, selbst Hydrophobie und Tetanus kann sie nützen.

Scrophularineae.

Digitalis purpurea. Toxikologie. Vergiftung durch den Saft von Digitalis purpurea; von *Séverin Caussé* (Ann. d'Hyg. 2 Sér. XI. Avril 1859). Ein Mädchen von 27 J. nahm am 19. Mai 1857 gegen Schwellung der Beine eine grosse Menge frisch ausgepressten Saftes von D. purpurea und wurde alsbald von heftigem Erbrechen, dann von starker Metrorrhagie befallen, welche Erscheinungen bis zum 22. Mai fortdauerten. Erst am 24. Mai wurde ein Arzt gerufen, welcher die Patientin auf dem Rücken liegend, äusserst erschöpft und unter comatösen Erscheinungen antraf. Gesicht blass, Zunge weiss, Puls sehr selten, Epigastrium beim Druck etwas schmerzhaft, sehr häufiger Singultus, Diarrhöe, untere Extremitäten ödematös; Pat. antwortete auf an sie gestellte Fragen gedankenlos. Am 27. Mai dauerte der Singultus noch fort; Intelligenz sehr gestört, unfreiwillige Harn- und Stuhlentleerung. Am 20. Mai soll Abortus eingetreten, der Fötus bei Seite geschafft worden sein. Pat. starb am 31. Mai, 13 Tage nach stattgehabter Vergiftung. — Bei der Sektion am 1. Juni fand sich im äussern Ansehen des Körpers nichts Abnormes, ausser Oedem der unteren Extremitäten, Schwellung der Brüste und äusseren Genitalien, milchartige Absonderung aus ersteren, lochienartige aus letzteren. Im Peritonäum eine kleine Menge seröser Flüssigkeit, Innenfläche des Uterus mit blutiger Flüssigkeit bedeckt, Uterushals erweitert, halbgeöffnet, an der Serosa des Magens einige entzündete Stellen, Brust- und Kopforgane normal bis auf eine geringe seröse Infiltration der Hirnhäute. — Verf., der nur als Expert bei der Obduktion gewirkt zu haben scheint, bemerkt, dass die Erscheinungen offenbar denen nach Einwirkung scharf narkotischer Substanzen entsprechen. Den Abortus hält er mehr für Folge der allgemeinen Aufregung als der direkten Einwirkung der Digitalis auf den Uterus (S. unten Pharmakologie der Digitalis). — Von tödtlicher Vergiftung durch D. kennt Verf. nur noch einen Fall, der in den Ann. d'Hyg. 1 Sér. XXXIX. p. 452. 1848 mitgetheilt wird.

Pharmakologie. Ueber den Nutzen der Digitalispräparate bei *Uterusblutungen* theilen *Decaisne* (Gaz. des Hôp. 41. 1859) und *Trousseau* (L'Union méd. 36. 1859) neuere Erfahrungen mit. Ersterer behandelte eine seit 3 Jahren periodisch wiederkehrende sehr profuse Menorrhagie, gegen welche Seebäder so gut wie erfolglos angewandt worden waren mit täglich 4 Mgrmm. Digitalin, 8 Tage lang vor Eintritt der Menstruation zu nehmen. Am 2. Tage traten Contraktionen des Uterus ein, welche bis zum 8. Tage fortdauerten, die nachfolgende Blutung war gering. Bei Wiederholung des Mittels schwand das Uebel gänzlich, der Allgemeinzustand besserte sich. — *Trousseau* gibt bei Uterusblutungen die Digitalis zu ½—1 Grmm. täglich, mit anscheinend günstigem Erfolge, ist aber über das propter hoc noch im Zweifel, obgleich namentlich *Howship*, *Dickinson* u. a. englische Autoren sehr dafür sprechen [Ref. sah wiederholt sehr guten Erfolg von Digitalis mit Mutterkorn bei Menorrhagien gegen die klimakterischen Jahre hin, abhängig von Auflockerung der Uterusschleimhaut]. — Ueber die eventuelle Wirksamkeit des Elemiöls bei Digitalisvergiftung s. ersteres. —

Primulaceae.

Cyclamen europaeum. Toxikologie und Pharmakologie; von Prof. Dr. *Schroff* (N. F. II. 21. 22. 1859). Nach Verfasser's ausge-

zeichneten Untersuchungen war κνλαμὶς oder κνκλάμινος schon zur Zeit der Argonautenfahrt als wirksames Gift (Pfeilgift, Fischgift, Mittel gegen Schlangenbiss und Aphrodisiacum) bekannt und wurde von *Hippokrates*, *Dioscorides* u. A. gegen allerlei Gebärmutterkrankheiten benutzt [Nach *Landerer* — Buchn. Rep. 2 R. 9 Bd. p. 246 — wendet man das Mittel in Constantinopel noch jetzt unter dem Namen Jersumunn bei Hämorrhoiden, in Griechenland gegen Gicht und Rheuma an]. *Schroff* gelangte bei seinen Untersuchungen über Cyclamin und den Wurzelstock von Cyclamen europaeum zu der Ueberzeugung 1) dass Cyclamin der wirksamste, aber doch nicht der alleinige Wirkungsbestandtheil von Cyclamen sei; 2) dass die getrocknete Wurzel ihre Wirksamkeit nicht verliert; 3) dass das Cyclamin vermehrte Speichelsekretion, scharfen, kratzenden Geschmack, Brennen im Magen, Ekel, Erbrechen, aber, gleich dem frischen Safte, keine Gastroenteritis erzeugt; 4) dass es in den Luftwegen eine Zersetzung des Blutes (Auszug des Hämatins), bei fortgesetztem Gebrauche Entzündungserscheinungen veranlasst; 5) im subcutanen Zellgewebe, dem Mastdarm und Peritonäum erzeugt es heftige, oft in Brand ausgehende Entzündung; 6) zu dem Cerebralsystem steht es in keiner Beziehung; 7) es erzeugt vermehrte Diurese und Hyperämie der Nieren; 8) der Wurzelstock von Cyclamen und dessen alkoholisches Extrakt erzeugen Gastritis, verlangsamtes Athmen, Abmagerung, Störung der Magenverdauung, enthalten also jedenfalls ausser dem Cyclamin noch ein anderes Wirkungsprincip, welches indess gleich dem Cyclamin, das Cerebralspinalsystem ebenfalls nicht afficirt; 9) Cyclamin gehört in die Reihe der Glykoside und spaltet sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und Cyclamiretin. Es reiht sich an Senegin, Saponin und Smilacin an, übertrifft diese aber an Intensität und Wirkung; es ist ein reines Acre; 10) als Pfeilgift taugt es nicht, dagegen ist es als Fischgift wirksam; 11) mit dem Urari hat es, gegen die Ansicht von *De Luca* und *Bernard* (Leçons sur les effets des substances toxiques Paris 1857) keine Aehnlichkeit; 12) seine Wiedereinführung in den Arzneischatz ist nicht gerechtfertigt. Vergl. auch *Pelikan's* Beiträge zur gerichtl. Med., Toxikologie und Pharmakologie. Würzb. 1858., welche in der Hauptsache mit *Schroff's* Erfahrungen übereinstimmen.

Menispermeae.

Pikrotoxin. Toxikologie; von *G. Günkel* (Arch. d. Pharm. CXLIV. April 1858). Um Pikrotoxin aus organischen Flüssigkeiten (Milch) selbst bei Gegenwart von Alkaloiden, z. B. Strychnin, auszuziehen, bedarf es nur der Ansäuerung (mit *Weinsäure* oder Salzsäure), des Behandelns mit Alkohol und des Ausziehens mit Aether. Strychnin und Pikrotoxin gehen durch die beiden ersten Manipulationen in Lösung, das Strychnin als weinsaures Salz, welches vom Aether nicht aufgenommen wird; das Pikrotoxin als nicht basischer Körper ist in ungebundenem Zustande gelöst, geht sofort in den Aether über und ist beim Verdunsten leicht an seiner federartigen Krystallisation, seinem bittern Geschmack und seiner Eigenschaft, Kupferoxydhydrat zu reduciren, erkennbar.

Ranunculaceae.

Helleborus und Veratrum. Pharmakologie und Toxikologie; von Prof. *C. D. Schroff* (Prag. Vjhrschr. LXII. p. 49. 1859, LXIII. p. 95. 1859). Indem wir Jedem das Lesen des durch die grösste Gründlichkeit und scharfsinnigste Beweisführung ausgezeichneten Originals angelegentlich empfehlen, müssen wir uns der Kürze des uns zugemessenen Raumes halber auf die einfache Relation der von dem geehrten Verf. gefundenen Resultate beschränken. Den Anfang der Arbeit macht eine sehr gründliche Phytographie der einzelnen untersuchten Arten von Helleborus (H. niger, viridis, orientalis Lam. und foetidus).

I. *Resultate der an Kaninchen, gesunden und kranken Menschen angestellten Versuche mit Helleborus niger.* 1) Die Wurzel von H. niger, geruch- und fast geschmacklos, besitzt kein flüchtiges wirksames Princip, indem die frisch gegrabene Wurzel in ihrer Totalität ebenso unwirksam ist, als eine entsprechende Quantität getrockneter und pulverisirter Wurzel, 1—4½ frischer Wurzel wirkten auf Kaninchen ebensowenig als 1—2 getrockneter Wurzel. 2) Die Wurzel von Helleborus niger besitzt nur geringe Wirksamkeit, da, abgesehen von den eben erwähnten Verhältnissen, auch die wässrigen und ätherischen Extrakte keine wahrnehmbaren oder höchstens (die ätherischen Extrakte) ganz vorübergehende Effekte bedingen. Nur das alkoholische Extrakt der Maiwurzel zeigte sich stärker wirksam, indem dasselbe bei 2 Thieren tödtlich wirkte, bei einem 3. ein tiefes Ergriffensein bedingte. In allen übrigen Entwickelungsperioden der Wurzel war aber auch das alkoholische Extrakt auf Thiere und gesunde Menschen ohne merkliche Einwirkung. Desgleichen sind die Blätter von geringer Wirksamkeit. 3) Die Maiwurzel übertrifft die Wurzel aus anderen Vegetationsperioden an Wirksamkeit; ihr reiht sich zunächst die Juniwurzel an. 4) Zwei der an Thieren angestellten Versuche, insbesondere aber die an kranken Menschen gemachten Erfahrungen bezeugen in ekla-

tanter Weise die cumulative Wirkung der Helleboruswurzel. Die allmälig verstärkte Dosis derselben brachte bei Kaninchen nach einigen Tagen eine sehr bedeutende Abmagerung (trotz bestehender Fresslust) und endlich den Tod hervor. Bei den Kranken, denen die Extrakte in allmälig verstärkter Gabe mehrere Tage lang gegeben wurden, zeigte sich nach den ersten Gaben keine besondere Wirkung, wohl aber, nachdem einige Gaben genommen worden waren und es steigerte sich mit jeder nachfolgenden Dose die Wirkung bis zu einem solchen Grade, dass das Mittel ausgesetzt werden musste, doch waren dazu bedeutende Mengen nothwendig. Helleborus ist also ein Mittel, an das sich der Organismus nicht gewöhnt, das vielmehr, gleich Digitalis, Colchicum, Aconit, Strychnin und Veratrin, zu jeder nachfolgenden Dose die Wirkung der frühern hinzufügt. 5) Im Helleborus sind, wie bei Aconit, Digitalis und Pulsatilla, ein narkotisches und ein scharfes Princip wirksam. Für die Gegenwart des narkotischen Princips sprechen: Eingenommenheit, Schwere, Betäubung des Kopfes, Schwindel, Ohrensausen, Erweiterung der Pupille, soporöser oder unruhiger, von Träumen unterbrochener Schlaf, verminderte Pulsfrequenz, ungewöhnliche Mattigkeit, Verstimmung, Angst und Bangigkeit; für die Gegenwart des scharfen und zwar für dessen vorzugsweise Einwirkung auf den Verdauungsapparat sprechen: die bisweilen eintretende vermehrte Speichelsekretion, das Erbrechen, die Magen- und Darmschmerzen, die ausnahmsweise vorkommende Diarrhöe und die zuweilen etwas vermehrte Harnsekretion. Auf die Haut gebracht, erzeugt, gegen die gewöhnliche Meinung, weder die frische Wurzel von Helleborus niger, noch das mit Wasser zu einem Brei angerührte Pulver der Wurzel von Helleborus orientalis und viridis, irgendwie Reizung, Entzündung oder Blasenbildung. 6) Der Tod geht von einer Lähmung des Herzens aus und scheint mittels des Blutes durch Einwirkung auf die Ganglienneryen bedingt zu werden. Auffallend ist das ungewöhnlich schnell (schon wenige Minuten nach der letzten Respiration) eintretende Erlöschen der Erregbarkeit des Magens, Dünndarms und Herzens. 7) Die allgemeine dem Helleborus zugeschriebene Gastroenteritis die nach grossen Gaben eintreten soll, fand sich weder bei der akuten, noch bei der chronischen Vergiftung vor. 8) Das wässrige Extrakt steht dem alkoholischen an Wirksamkeit nach; jenes enthält vorzugsweise das narkotische Princip, in dem alkoholischen findet sich auch das scharfe.

II. *Versuche mit Helleborus viridis an Kaninchen und gesunden Menschen.* 1) Die Wurzel von H. viridis besitzt ebensowenig ein flüchtiges Princip, wie die von H. niger. 2) Die Wurzel sowohl als das Kraut haben, gegenüber dem weit geringer wirkenden H. niger, einen hohen Grad von Wirksamkeit. 2 ʒ der frischen, 1 ʒ der gepulverten trocknen Wurzel bewirkten den Tod binnen 7 — 7½ St., während 4½ ʒ frischer Wurzel und 1 — 2 ʒ getrockneter von H. niger bei Thieren noch keine merkliche Veränderung hervorbrachten. Dosen von 15 Grmm. der gepulverten Wurzel bewirkten zwar Befindensveränderungen, aber nicht den Tod des Thieres. 1 ʒ eines stärkern alkoholischen Extrakts tödtete das Thier in 1 St., dieselbe Dose eines schwächeren in 3 St.; 10 Gr. der alkoholischen, ätherischen und wässrigen Extrakte bewirkten den Tod stets in 4 — 12 St., während 1—2 ʒ des wässrigen und ätherischen Extrakts von H. niger nur wenig wirkten. Entsprechend verhielten sich die Extrakte der betreffenden Blätter. Auch in H. viridis ist ein narkotisches und ein scharfes Princip, aber in ungleich grösserer Menge als in H. niger enthalten. Die Erscheinungen sind qualitativ dieselben, wie die bei H. niger, aber quantitativ viel stärker; namentlich ist die Darmreizung weit heftiger und mit flüssigen Ausscheidungen verbunden (schon nach 2—4 Gr.); auch die Diurese erschien vermehrt. 4) Der Tod geht nach H. viridis gleichfalls von Lähmung des Herzens aus, wobei jedoch öfters der zur Lähmung führenden Depression ein Stadium der Exaltation vorhergeht, das sich in grösserer und stürmischerer Aktion des Herzens und der Lungen, in heftiger, selbst bis zur Hämorrhagie führenden Congestion des Blutes nach dem Gehirn und dessen Häuten, sowie nach dem Rückenmark ausspricht. 5) Auch bei H. viridis wurde niemals eine deutliche Gastroenteritis wahrgenommen. 6) das wässrige Extrakt zeigte keine geringere Wirkung als das alkoholische; das alkoholische Blätterextrakt ist wenigstens eben so stark als das alkoholische Wurzelextrakt.

II. *Versuche mit Helleborus orientalis an Kaninchen, gesunden und kranken Menschen.* 1) Die Wurzel von H. orientalis übertrifft die von H. niger bedeutend an Wirksamkeit; sie muss als die Repräsentantin der Wirkung der Helleboreen angesehen werden: 1 ʒ gepulverte Wurzel nach 4 St. tödtlich, 1 ʒ des alkoholischen Extracts nach 25 Min., 1 ʒ des wässrigen Extrakts nach 2 Std. — 5 Gr. des alkoholischen Extrakts bewirkten bei Kaninchen eine chronische Vergiftung, welche zu hochgradiger Abzehrung führte und eigenthümliche Contracturen der hinteren Extremitäten erzeugte. 2) H. orientalis enthält mit aller Bestimmtheit ein scharfes und ein narkotisches Princip und zwar in grösserer Menge als H. viridis. 3. Helleborus orientalis erzeugt, wie H. niger und viridis den Tod durch Lähmung des Herzens; das vorausgehende Stadium der Aufregung ist

noch stärker als bei H. viridis. 4) Gastroenteritis war gleichfalls nicht wahrzunehmen. 5) Das alkoholische Extrakt zeigte sich wirksamer als das wässrige. 1 3 des ersteren tödtete in 25 Min. 1 3 des letzteren in 2 St., 10 Gr. des alkoholischen Extrakts in nicht ganz 2 Std., dieselbe Menge des wässrigen Extrakts in 7 Stunden. —

IV. *Versuche mit Helleborus foetidus an Thieren.* Die vorläufigen Versuche mit Präparaten der trocknen Pflanze geben folgende Resultate. 1) H. foetidus übertrifft sowohl in seinen Blättern als in seinen Wurzeln bei Weitem an giftiger Eigenschaft den H. niger, dagegen steht er dem H. orientalis und selbst viridis nach. 1 3 des alkohol. Blätterextrakts von H. foetidus bewirkte den Tod in 2 Std., 1 3 des alkoholischen Wurzelfaserextrakts in $^1/_2$ Std., 1 3 des Extrakts aus der ganzen Wurzel in 1 Std., 1 3 des wässrigen Extrakts in 6 Std., während die entsprechenden Extrakte von H. niger in derselben Gabe keine, oder doch eine geringe Wirkung äusserten. Dagegen übertrifft H. viridis den H. foetidus an Intensität der toxischen Wirkung. 2) Die Versuche mit H. foetidus sprechen gleichfalls für die Gegenwart eines narkotischen und eines scharfen Princips; welcher Art der Riechstoff der Pflanze sei, ist noch nicht ermittelt. Das scharfe scheint durch Aether vorzugsweise ausziehbar zu sein und daher in dem ätherischen Extrakte ganz besonders hervorzutreten. Anderseits sprechen mehrere Erscheinungen während des Lebens für das Vorwalten des narkotischen Princips. Die Thiere wurden bald sehr hinfällig, legten sich auf den Bauch, Athem und Herzpuls waren vermindert. Es zeigten sich Hautkrämpfe und Zuckungen, das Thier endete entweder nach vorausgegangenen Krämpfen oder allmälig unter den Erscheinungen von Lähmung. 3) Der Tod wird gleichfalls durch Herzparalyse bedingt. 4) Die Pflanze und die Extrakte verlieren selbst bei zweckmässiger Aufbewahrung an Wirksamkeit. —

Nach diesen Versuchen kam es darauf an, die Natur der erwähnten scharfstoffigen und narkotischen Principe näher zu bestimmen, wie es Verf. bei seinen Versuchen mit Aconitin gelungen war, in dem von *Geiger* und *Hesse* dargestellten Aconitin den narkotischen in dem Morson'schen Aconitin den scharfen Körper des Aconit zu erkennen. *Vauquelin's* und *Bastick's* Helleborin waren offenbar 2 verschiedene Körper. Verf. untersuchte daher zunächst: 1) das über den alkoholischen Extracten sich ansammelnde, eine abgesonderte Schicht bildende fette Oel und die in den alkoholischen Extrakten sich darbietende dem rhomboëdrischen System angehörigen, höchst mannigfaltige Formen zeigenden Krystalle. Auffällig war es zunächst, dass diese Krystalle in keinem einzigen Extrakte des Helleborus foetidus zu finden waren, in den alkoholischen Extrakten von H. niger zwar langsam, dann aber in der reichlichsten Menge, wenn auch weniger vollkommen sich entwickelten, während sie in den alkoholischen Extrakten von H. orientalis und viridis sogleich und scharf ausgeprägt sich zeigten. In den wässrigen und ätherischen Extracten kommen sie wenig oder gar nicht vor. In chemischer Beziehung sind sie vollkommen neutral, in dest. Wasser leicht löslich, von anfangs süssem, dann intensiv bitterm Geschmack, in absolutem Alkohol und Aether unlöslich, in wasserhaltigem Alkohol und Aether, Aetzkali, Aetznatron, Essigsäure, Aceton, Jodlösung (ohne Färbung löslich;) durch conc. Säure werden sie verkohlt, auf Platinblech werden sie mit gelber Farbe zu einer sehr voluminösen, eine graue, schwach alkalische Asche hinterlassenden Kohle verbrannt. Was die Wirkung dieser isolirt dargestellten Bestandtheile, beziehentlich der dieselben enthaltenden alkoholischen und ätherischen Auszüge anlangt, so betheiligt sich zufolge mitgetheilter Versuche an Kaninchen, das fette Oel in den Helleboreen, nicht wesentlich an deren Wirkung; während das bittere Princip, das sich in einer concreten Form in den Krystallen der alkoholischen Extrake darstellt, als der Träger der narkotischen Wirkung anzusehen ist. Das narkotische Princip (die erwähnten Krystalle) erzeugt weder erhebliche Anomalien in der Thätigkeit der Sinnesnerven, noch in der der Bewegungsnerven und unterscheidet sich in dieser Beziehung von dem narkotischen Princip aller derjenigen narkotischen Pflanzen, welche in einer bestimmten Beziehung zu einzelnen Cerebralnerven stehen, wie Belladona, Stramonium und Hyoscyamus zum Vagus, Aconit zum Quintus. Ebenso unterscheidet es sich von jenen, welche, wie Strychnin, Brucin, Picrotoxin, Coniin, Nicotin, Veratrin, und Delphinin die Rückenmarksnerven zu convulsiven und tetanischen Reflexkrämpfen veranlassen. Während also Helleborus und Veratrum in dieser Hinsicht wesentlich differiren, nähert sich das narkotische Princip der Helleboreen etwas mehr dem Colchicin, dem Digitalin und in mancher Beziehung dem Aconitin, es kommt ihm aber die die Herzthätigkeit specifisch lähmende Wirkung der beiden letzteren in geringerem Grade zu; in Vereinigung mit dem scharfen Princip übertrifft es aber alle durch seine besondere Beziehung zum Darmkanal, dessen Secretion und peristaltische Bewegung es besonders anregt, ohne (wie Colocynthin, Crotonöl u. a. Drastica) eine Gastroenteritis zu erzeugen, wiewohl die Helleboreen bei höheren Graden der Wirkung sehr heftige Emetocatharsis mit choleraähnlichem Collapsus herbeiführen.

Nur in sehr seltenen Fällen findet man Injektionsröthe im Magen und Darmkanal. Sehr auffallend und bisher vom Verfasser bei keinem Gifte so constant wahrgenommen, ist das schnelle Erlöschen der Erregbarkeit des Magens und Darmkanals, sowie des Herzens nach dem Tode, was, ebenso wie die Erscheinungen im Leber für eine besondere Beziehung der Helleboreen zum Ganglliensystem spricht. Es ist somit der Helleborus wie manche andere scharfstoffigen Mittel zu den Narcoticis zu rechnen und zwar zu der Abtheilung derjenigen, welche vorzugsweise auf das Ganglienesystem wirken, zeichnet sich aber durch die Vermehrung der Darmausscheidung besonders aus. — In therapeutischer Beziehung wird der Helleborus und zwar am besten H. orientalis, in Ermangelung dessen H. viridis, nicht der unsichere H. niger und foetidus, bei den vielgestaltigen Auschoppungen der Unterleibsorgane mit ihren Folgen da anzuwenden und anderen Mitteln vorzuziehen sein wo die verhandenen Krankheitsverhältnisse eine vermehrte Ausscheidung der Leber, des Pankreas und des gesammten Darmkanals erheischen. Die beste Art der Darreichung ist die der Extrakte in Pillenform, von denen die wässrigen besonders das narkotische, die alkoholischen ausser diesem auch das scharfe Princip enthalten. Von den Präparaten des H. orientalis giebt man nach Verf. das wässrige Extrakt zu 1—2 Gr. p. d. 2 mal täglich, das alkoholische, vom fetten Oel gereinigte, zu $^1/_2$—1 Gr. 2 mal täglich, von den Extrakten des H. viridis das Doppelte. — Die 3. Versuchsreihe bezieht sich auf die Wirkung des Veratrum album und nigrum und deren Vergleich mit Helleborus. Nach einer sehr gründlichen Phytographie des Veratrum album und unter Darlegung einiger früherer Versuche mit der gedachten Pflanze, bei denen sich unter Andrem auch der von Dioskorides hervorgehobene Umstand, dass Fleisch, mit welchem sie zugleich gekocht, sich verflüssigt (schmierig und weich wird), wendet sich Verf. zur Beschreibung der von ihm mit verschiedenen Präparaten von Veratrum album und nigrum an Kaninchen angestellten Versuche. Die Hauptresultate derselben sind folgende:

A. Veratrum album. 1) Der verschiedene Standort der Pflanzen von V. album, bezüglich der Erhebung über die Meeresfläche übt keinen bemerkbaren Einfluss auf die Art und den Grad ihrer giftigen Wirkung. 2) Die vom Rhizom ausgehenden Wurzeln sind stärker an Wirkung als die Rinden- und die Centralsubstanz des Wurzelstockes. Das beweisen sowohl die mit der frischen Pflanze, als auch die mit den aus den Wurzeln und dem Wurzelstocke bereiteten Präparaten angestellten Versuche. 70 Gr. der frischen Wurzel bewirkten den Tod in $1^1/_2$ Std, 90 Gr. des frischen Rhizoms verursachten zwar ein intensives Ergriffensein und jene charakteristischen Reflexlähmungen, aber das Thier erholte sich nach wenigen Tagen vollkommen wieder und blieb wohl. 5 Gr. des alkoholischen Extrakts der Wurzel tödteten in $^1/_2$ Std., 5 Gr. des alkoholischen Extrakts aus dem Rhizom erst in 13 Std., 1 Gr. des alkoholischen Extrakts der Wurzel tödtete ein Thier in nicht vollen 8 Std., 1 Gr. des alkoholischen Extrakts des Rhizoms bewirkte blos ein geringes Ergriffensein und das Thier blieb am Leben. 3) Die wirksamen Bestandtheile der Wurzel sind in der Rindensubstanz zu suchen, der Holzkern ist wirkungslos. 4) Zwischen der Rindensubstanz und der Central- oder Kernsubstanz des Rhizoms ist kein Unterschied, weder in Beziehung auf die Intensität, noch auf die Art der Wirkung. 5) Die Wurzel von Veratrum album wirkt aber nicht nur intensiver als der Wurzelstock, sondern es ist auch die Art der Wirkung verschieden. Die Wirkung der Wurzel verhielt sich in jeder Beziehung wie jene von Veratrum und ausser der dem Veratrin zukommenden Wirkung zeigte sowohl die frische Wurzel als das aus ihr bereitete Extract keine andere Wirkung; in allen Fällen gingen dem Tode klonische und Streckkrämpfe voraus, sowie es in keinem an Reflexkrämpfen fehlte. Dagegen wurden, diese vom Rückenmark ausgehenden, die Muskeln des animalen Systems ergreifenden Krämpfe bei der Einwirkung sowohl des frischen Rhizoms als des aus ihm bereiteten Pulvers als auch des des alkoholischen Extrakts aus dem Rhizom durchgehends vermisst. Dagegen traten constant höchst charakteristische Reflexlähmungen auf und die Reflexkrämpfe äusserten sich höchstens als Hautzittern. Der Sitz des Veratrins ist daher vorzugsweise in der Rindensubstanz der Wurzel zu suchen. Das Rhizom besitzt relativ viel weniger von diesem Alkaloid, dagegen scheint in demselben noch ein anderes Princip thätig zu sein, auf dessen Rechnung die Reflexlähmungen zu bringen sein dürften. Vielleicht verhält es sich ähnlich, wie bei den Strychnaceen und bei Veratrum Sabadilla. Wie dort neben Strychnin noch Brucin und hier neben Veratrum noch Sabadillin vorkommt, so scheint es sich auch beim Rhizom von Veratrum album zu verhalten. Ob dies durch *Simon*'s Barytin (später Jervin genannt) vermittelt werde, steht dahin. — 6) Ein flüchtiges Princip, auf welches *Haller* so grosse Stücke gibt, kommt nicht vor. 7) Veratrum erzeugt so wenig als Veratrin eine Gastroenteritis, wohl aber an der Einwirkungsstelle eine vorübergehende Hyperämie und bei intensiver Einwirkung ein rasches Zerfallen der Epithelien der Schleimhäute des Magens und Darmkanals. *Orfila*'s Behauptung, dass Mastdarmentzündung entstehe, ist nicht gerechtfertigt. 8) Veratrum

bewirkt constant Brechneigung, beziehentlich (bei sich erbrechenden Thieren) Erbrechen, dagegen ist seine purgirende Wirkung sehr unsicher. 9) Veratrum setzt in hohem Grade die Respiration herab und übertrifft in dieser Beziehung selbst Aconit und Digitalis, doch steht die Retardation nicht immer, wie bei letzteren beiden Narcoticis in gleichem Verhältniss zur Verminderung der Herzaktion. 10) Die besondere Beziehung des Veratrum zum verlängerten Mark, so wie zu den motorischen Apparaten des Rückenmarks weist demselben seine besondere Stellung unter jenen Narcoticis an, welche vorzugsweise auf das Rückenmark wirken und von hier aus Reflexkrämpfe und Reflexlähmungen, vorzugsweise Convulsionen erzeugen, wie Letzteres bereits den Alten, selbst *Hippokrates*, bekannt war. 11) Man kann annehmen, dass 1^3 frischer Wurzel in ihrer Wirkung gleich ist 1 Gr. Veratrin. 12) Das alkoholische Wurzel-Extrakt, ungemein stark in seiner Wirkung, dürfte halb so stark als Veratrin wirken. 13) Die Wurzel übertrifft das Rhizom wenigstens um das 2—3-fache an Stärke der Wirkung, abgesehen von der Verschiedenheit der Wirkungsart. 14) Welche Bedeutung die Krystalle des alkoholischen Extrakts der Wurzel haben, konnte aus Mangel an Material nicht ermittelt werden; ihre sehr grosse Menge macht es wahrscheinlich, dass sie sich an der Wirkung wesentlich betheiligen. 15) Die in dem Milchsaft der Wurzel von Veratrum enthaltenen Molekularkörperchen scheinen unter gewissen Verhältnissen ebenso wie in den Zellen der Wurzel von Helleborus neben Fettbläschen und Amylum vorhandenen Molekularkörperchen zu regelmässigen Gestalten, zu Krystallen zusammenzutreten, ähnlich wie dies Verf. früher in Betreff der Bildung der Aloëkrystalle aus den Aloësafttügelchen nachgewiesen hat. 16) Die Hauptunterschiede zwischen Veratrum und Helleborus bestehen in der Abwesenheit von Reflexkrämpfen und Reflexlähmungen bei Helleborus, in der grösseren Tendenz des letzteren zur Vermehrung der Sekretion in dem Darmkanal (besonders bei H. orientalis und viridis) in der geringeren Beziehung desselben zum Magen und zur Erzeugung von Erbrechen, in dem raschen Erlöschen der Irritabilität des Magens und Darmkanals, sowie des Herzens, also in der Abwesenheit der Beziehung des Helleborus zum verlängerten Mark und Rückenmark, dagegen in der näheren Beziehung zum Gangliensystem und zu den von da ausgehenden organischen Vorgängen. Die letztere Erscheinung kann füglich nur aus dem lähmenden Einflusse des Helleborus auf das Gangliensystem erklärt werden, insbesondere setzt das rasche Stillstehen des Herzens und aller seiner Theile die Vernichtung und Thätigkeit des in den Ganglien gegebenen automatischen Bewegungs-Apparates des Herzens voraus, während der vom verlängerten Marke durch Aufhebung der Respiration ausgehende Veratrumtod die Fortdauer der Thätigkeit des automatischen Bewegungs-Apparates des Herzens noch gestattet. Hierdurch wird die von *Schabel* und *Orfila* behauptete Wirkungsgleichheit zwischen Veratrum und Helleborus widerlegt. 17) In quantitativer Beziehung übertrifft Veratrum den Helleborus an giftiger Wirkung. Am grellsten zeigt sich der Unterschied, wenn man Veratrum album mit Helleborus niger vergleicht, am meisten verschwimmt er beim Vergleich von Veratrum nigrum mit H. orientalis, welcher letzterer sogar dem Veratrum nigrum überlegen sein dürfte. 18) Veratrin und weisse Nieswurz finden bei Thieren und Menschen eine grössere Verschiedenheit bezüglich der Receptivität, als Helleborus niger, viridis und orientalis. 19) Sabadillin unterscheidet sich vom Veratrin bloss quantitativ, indem es schwächer als dieses wirkt, die qualitative Wirkung ist gleich.

B. *Veratrum nigrum.* 4 Versuche an Kaninchen ergaben folgende Resultate: 1) Die Wirkung von V. nigrum ist qualitativ der von V. album gleich, quantitativ aber geringer. Dieselbe Quantität frischer Wurzeln von Veratrum nigrum bewirkte den Tod erst in 5 Stunden, welche bei Vergiftung mit V. album schon in $1^1/_4$ St. tödtete. 10 Gr. des alkoholischen Extrakts aus der Wurzel und dem Rhizom von Veratrum album bewirkten den Tod erst nach 49 Stunden, und 5 Gr. desselben Extrakts riefen bloss eine geringe Einwirkung hervor, während 10 Gr. des alkohol. Extrakts der Wurzel von Veratrum album in 57 Minuten, 5 Gr. in $2^5/_6$ Stunden tödteten, und auch das schwächere Extrakt aus dem Rhizom und zwar 10 Gr. in 41 Minuten, 5 Gr. in 13 Stunden dem Thiere den Tod brachten. — 2) Die Wirkung der Wurzel von Veratrum nigrum ist wie bei V. album die des Veratrins; die Wirkung der Wurzel und des Rhizoms (beziehentlich der aus beiden dargestellten Extrakte) vereinigt die Wirkung beider, nämlich die des Veratrins, aber auch die lähmenden des Rhizoms. 3) Auch nach V. nigrum findet sich keine Spur von Gastroenteritis, noch weniger die einer Proktitis. — Den Schluss dieser interessanten Abhandlung bildet eine sehr gründliche Geschichte der Pharmakologie und Toxikologie der weissen Nieswurz. —

II. *Ranunculus Ficaria. Pharmakologie*; von *Stanislas Martin* (Bull. de Thér. LVI. p. 518. Juni 1859), *van Holzbeek* (Presse méd. 22. 1859) und *Neuhausen* (Org. f. d. ges. Heilk. II. 4.). — *Martin* theilt zunächst seine sogenannten chemischen Untersuchungen über die Zusammensetzung der trocknen und frischen Blätter, der Knollen und Wurzeln der gedachten Pflanze mit. Ohne Zahlenangabe will er

in den Blättern gefunden haben: fettige Materie, flüchtiges Oel, Spuren von Ficarin, Chlorophyll, Pflanzeneiweiss, Pflanzenextrakt (letztere beiden in den frischen Blättern), in den trocknen einen gelben Farbestoff (vermuthlich zersetztes Chlorophyll). In den Knollen fand er Ficarin, flüchtiges Oel, Stärkemehl, Spuren von Ficariasäure, Holzfaser; in den frischen Wurzeln dieselben Stoffe, aber weit mehr Ficarin und Ficariasäure. Das Ficarin ist hellgelb, anfangs von süsslichem, dann leicht bittern und adstringirenden Geschmack [jedenfalls unrein], ist in Wasser und Alkohol löslich und schäumt damit [würde sich also dem Saponin, Senegin und Cyclamin anschliessen], verbrennt auf glühenden Kohlen mit stinkendem, nicht caramelartigem Geruch, färbt sich mit SO^3 rosenroth [Cyclamin färbt sich damit violett], mit Eisenchlorür keine Färbung, durch Aetzkali und Aetzkalk keine Veränderung der Farbe, durch Gährung keine Alkoholbildung. [Das, was Verf. Ficariasäure nennt, eine flüchtige, äusserst scharfe, blasenziehende, beim Trocknen schwindende, leicht zersetzbare Substanz, scheint dem von mir dargestellten und beschriebenen Ranunkelöl, welches sich in Anemonin- und Anemonsäure zersetzt und vermuthlich in allen frischen Ranunculaceen enthalten ist, vollkommen zu entsprechen. — Bekanntlich empfahl schon *Plinius* die Pflanze gegen Hämorrhoiden [ebenso wurde und wird Cyclamen s. d. gebraucht], seit Ende des 18. Jahrhunderts scheint das Mittel vergessen zu sein. Verf. empfiehlt das Ficarin bei Hämorrhoiden als Waschung: 2 Grmm. auf 100 Grmm. destill. Wasser, oder als Salbe und Liniment: 1 Grmm. auf 30 Grmm. Fett oder Glycerin. —

Nach *van Holzbeck* (a. angef. O.) wird die Wurzel von Ranunculus Ficaria auch in der Umgegend von Brüssel als Volksmittel gegen Hämorrhoiden innerlich gebraucht, das Pulver zu 2 — 4 Grmm., die Abkochung zu 50 — 60 Grmm. auf 1 Kilogrmm. Wasser, eine Tinctur (1 : 6 Thln. Alkohol), ein Extrakt und ein Syrup. Sehr gute Erfolge sah *v. H.* bei gleichzeitiger Verstopfung von Pillen aus dem Extrakt mit Extr. nuc. vom. (2 Gr. zu $^1/_8$ Gr. früh u. Ab.) nebst gleichzeitigen Fomentationen mit den Dämpfen der Abkochung und der Einführung von Wieken in den After, die mit einer Salbe aus Extr. rad. Ficar. und Opium bestrichen waren. — In Deutschland ist die Wirksamkeit der genannten Pflanze gegen Hämorrhoiden neuerdings von *Neuhausen* (a. a. O.) empfohlen worden.

Papaveraceae.

Opium. Toxikologie. Lister (Brit. med. journ. Aug. 1859) erzählt einen Fall von Opiumvergiftung, in welchem ein 30jähr. geisteskrankes Frauenzimmer 2 ℥ Laudanum auf einmal mit den gewöhnlichen Folgen der Opiumintoxikation genommen hatte. Bemerkenswerth ist der Fall besonders deshalb, weil 3 Stunden zwischen dem Einnehmen des Giftes und der Anwendung von Magenpumpe und Brechmitteln verflossen waren und dennoch schon am zweiten Tage vollständige Genesung eintrat. Viel Nutzen leistete die Anwendung einer starken galvanischen Batterie.

Morphium. Pharmakologie. Ueber den Nutzen subcutaner Injektionen von Morphium theilen *C. Hunter* (Med. Tim. and Gaz. March 26, April 16. 1859) und *L. Krembs* (Bayer. ärztl. Intell.-Blatt 25. 1858) ihre Erfahrungen mit. *Hunter* sah nach Injektion von $^1/_3$ — $^1/_2$ Gran essigs. Morphium in das Hautzellgewebe in 3 Fällen von Delirium ebriosum, 3 von Manie, 2 von Agrypnie, 1 von Chorea, 1 von Tetanus traumaticus, 2 von Ischias und 2 von Neuralgia facialis stets schleunige Besserung eintreten. Aehnliche gute Erfolge rühmt *Krembs* (a. a. O.) in einem Bericht aus der chirurg. Klinik des Prof. *v. Rothmund* in München aus den Jahren 1856—57 von einer Injektion einer Lösung von 1—2 Gr. Morphium auf 1 ℥ Wasser mit innerlichem Gebrauche von Ferrum carbonicum bei einer rückfälligen traumatischen Neuralgia infraorbitalis, wobei die Narbe subcutan vom Knochen getrennt und dann die Morphiumlösung injicirt wurde. Aehnliche günstige Erfolge hatte auch die endermatische Anwendung von Morphium bei einer Neuralg. supraorbitalis.

Burseraceae.

Elemiöl. Toxikologie und Pharmakologie; von *E. Mannkopf* (*Virchow's* Archiv XV. p. 192. 1859). Die betreffenden Versuche, welche Verf. zuerst in seiner Inaugural-Dissertation (De Olei Elemi aetherei natura. Berol. 1858) veröffentlichte, wurden an Kaninchen und Fröschen angestellt. Den Kaninchen wurde das Oel in den Magen gespritzt, den Fröschen wurde dasselbe theils ebenso beigebracht, theils unter die Rückenhaut gespritzt, theils auf einzelne Theile örtlich applicirt. In den Darmkanal eingeführt, ruft das Oel im Magen hämorrhagische Erosionen und mannigfache Funktionsstörungen hervor, im Darme vermehrte Peristaltik und Schmerzempfindung, welche aber einer Lähmung und Anästhesie weichen. Aehnlich wirkt das Oel überall, wo es örtlich angewandt wird. Nach der Resorption lähmt es das sensible Nervensystem und den N. vagus. Daher 1) die Beschleunigung und Stärke der Herzbewegung und hieraus wieder resultirend die vermehrte Diurese, die sich mit einer durch specifische

Reizung hervorgerufenen verschiedengradigen Entzündung der Nieren und vielleicht auch der Blase verbindet und eine Vermehrung des Durstgefühls zur Folge hat. 2) Die Beschränkung und allmälige Aufhebung der Respiration, aus der sich Atelektasie mit Oedem der Lunge und Temperaturabnahme ergibt, obgleich sich an letzterer auch die mangelhafte Ernährung als Ursache betheiligt. Der 2. Punkt, verbunden mit der zuletzt noch eintretenden Lähmung des Herzens, führt den Tod herbei, zu dem vielleicht auch die Aufhebung der Gehirnfunktionen mit beiträgt. — In therapeutischer Beziehung könnte das Oel durch Vermehrung der Herzcontraktionen, durch Vermehrung der Diurese und durch Anästhesirung der sensibeln Nerven Nutzen bringen. In ersterer Beziehung glaubt Verf., dass man wohl kaum eine Indikation finden würde, wo nicht mildere Excitantien vorzuziehen wären, wenn man das Elemiöl nicht vielleicht bei einer zu stark werdenden Digitaliswirkung (s. Digitalis) zum Zwecke einer Herabsetzung des Reizzustandes des Vagus versuchen wolle. In der 2. Hinsicht dürfte das Elemiöl überall da mit Nutzen angewandt werden, wo man Terpentinöl gibt, dem es wegen seines angenehmen Geschmackes vorzuziehen sein dürfte. Auch in der 3. Beziehung wäre es nach ähnlichen Indikationen wie das Terpentinöl bei Neuralgien anzuwenden. Versuche an Lebenden müssen zeigen, ob von der möglicherweise eintretenden Nierenentzündung etwas zu fürchten sei.

Euphorbiaceae.

Oel von Aleurites triloba. Pharmakologie und Toxikologie, von O'Rorke (*Bouchardat's* Annuaire pour 1859. p. 117). Nach Verf. zeichnet sich dieses Oel durch seine rein abführende, nicht wie die Oele anderer Euphorbiaceen oft zugleich brechenerregende, Wirkung aus. Es ist fast ebenso mild als Ricinusöl, aber besser zu nehmen, weil es flüssiger ist und keinen Geschmack und Geruch hat. Es ist ambrafarbig, in Alkohol unlöslich, stark trocknend, mit Alkalien leicht verseifbar. Verf. klassificirt die Oele der Euphorbiaceen nach der Art ihrer Wirkung und der Dose, die zu deren Eintreten erforderlich ist, folgendermassen: 1) Brechen und Abführen erzeugende Oele: Crotonöl (1—2 Tr.), Oel von Jatropha Curcas (8—12 Tr.), Oel von Euphorbia Lathyris (1—2 Grmm.), Oel von Anda Gomesii (2—3 Grmm.), Oel von Hura crepitans (5—10 Grmm.), Ricinusöl (wenigstens 30—60 Grmm.). 2) Nur abführendes Oel: Oel von Aleurites triloba (30—60 Grmm.). 3) Wirkungsloses Oel: Omphalaea triandra Lindl. 4) Oel von unbestimmter Wirkung: Elaeococca verrucosa (?) und Stillingia sebifera (?).

Leguminosae.

1) *Cytisus Laburnum. Toxikologie*; von *Lesage Picon* (Rev. thér. du Midi XIII. p. 396. 1859) beobachtete bei 6 Personen, welche statt gebackener Akazienblüthen (Robinia pseudacacia) die Blumen von Cytisus Laburnum in derselben Zubereitung genossen hatten, heftiges Erbrechen und Durchfall, jedoch ohne weitere Folgen [vgl. hierzu die durch mehr narkotische Erscheinungen ausgezeichneten Vergiftungsfälle durch die Wurzel dieses Strauches, von *L. W. Sedgwick*. Jahresb. 1857. p. 230].

2) *Ailanthus glandulosa. Pharmakologie*; Prof. *Hétet* (L'Union. 34. 1859) erzählt 3 Fälle von Taenia solium, in denen 2 durch 2 Dosen von ½ — 1 Grmm. des Rindenpulvers dieses Baumes (japonischer Firnissbaum) (dazwischen Ricinusöl) der ganze Wurm mit dem Kopfe abging, im 3. Falle nur Stücke. Keine unangenehmen Nebenwirkungen; das ätherische Oel soll der wirksame Stoff sein.

Anästhetica.

I. Chloroform.

A) *Toxikologie und Pharmakologie.* 1) *Wirkung des Chloroform. Faure* (Arch. gén. Juin — Nov. 1858) liefert eine äusserst umfängliche, an Beobachtungen, aber auch an Reflexionen reiche Abhandlung über Chloroform. Das Wesen der Wirkung des Ch. auf das Blut und die übrigen organischen Flüssigkeiten setzt Vf. in eine behinderte Oxydation, durch welche während des Lebens der gesammte Stoffwechsel, nach dem Tode der Fäulnissprocess gehindert werden soll. Was die Wirkung auf die Muskeln anlangt, so findet zwischen warm- und kaltblütigen Thieren ein wesentlicher Unterschied statt. Bei ersteren bringt die Berührung der Muskeln mit Chloroform eine Vernichtung der Irritabilität und dann eine Substanzveränderung (Verhärtung des Muskelgewebes) hervor und tödtet durch successive Fortpflanzung der Wirkung auf andere Organe; bei warmblütigen Thieren bewirkt es bei örtlicher Applikation auf die Muskeln lebhafte Reizung, aber in keiner Weise Anästhesie, weshalb auch von den Angaben über die lokalanästhetische Wirkung wenig zu halten ist. Auch für die Haut und die Schleimhäute ist das Chloroform nur ein Reizmittel, ohne irgend welche anästhetische Nebenwirkungen. Auf Schleimhäute (mithin auch auf die Lungenschleimhaut bei der Inhalation) applicirt, bedingt es eine Coagulation des Blutes oder wenigstens eine Verdichtung der Blutsäulen und hierdurch eine Verlangsamung oder eine völlige Aufhebung des Blutumlaufs, deren Grad sich natürlich nach der Intensität und Dauer der Wirkung, nach der Menge und Concentration des

Mittels und der Art der Anwendung desselben richtet. — Ueber die Wirkung des Ch. auf das Herz bemerkt *Faure*, dass dessen Contraktionen durch unmittelbare Applikation des Ch. je nach der Dosis vorübergehend oder auf die Dauer sistirt werden. Bringt man es auf das Pericardium, so übt es wegen der Dichtigkeit und Impermeabilität dieser Membran keinen Einfluss auf das Herz aus. Es unterscheidet sich sonach die Wirkung auf das Herz wesentlich von der auf die willkürlichen Muskeln. Dabei bleibt das Herz noch lange irritabel und nimmt sogar seine Contraktionen nach mässigem Grade der Chloroformwirkung wieder auf. Aehnlich wirkt Urari, welches gleichfalls durch Unterdrückung der Cirkulation den Tod herbeiführt. Eine Resorption des Chloroform soll [entgegen allen bisherigen Erfahrungen] nicht stattfinden. — Das Gehirn wird bei unmittelbarer Applikation des Ch. in seinen Funktionen nicht wesentlich verändert, wogegen die Funktion der mit Ch. in Contakt gebrachten Nerven sistirt wird. *Faure* leitet dies davon ab, dass man Ch. nicht genügend lange mit dem Gehirn in Berührung lassen kann, um letzteres, wie die davon berührten Nerven, völlig zu imbibiren. Wäre dies möglich, so würde der Erfolg ein ähnlicher wie bei der Contaktwirkung auf blosgelegte Nervenstränge sein. Anders verhält sich die Nervenwirkung des Ch. nach Inhalationen; bei ihnen behalten die Nerven auch nach dem Tode ihre Irritabilität. —

Wirkung auf den Respirations-Apparat. Die Wirkung auf den Kehlkopf besteht in einem Verschluss der Kehlkopfspalte, sobald das Ch. unmittelbar mit denselben in Berührung gebracht wird. Dieser Verschluss ist Folge einer Lähmung des N. recurrens und gleicht also ganz der, welche bei Durchschneidung dieses Nerven dadurch herbeigeführt wird, dass die bei der Inspiration gegen die Kehlkopfspalte pressende Luft die Ränder derselben gegen einander drückt. Die Wirkung des Ch. auf die Lungen ist in der Hauptsache dieselbe, wenn man dasselbe in flüssiger Gestalt in dieselben injicirt, und wenn man es einathmen lässt. Sie besteht in der Hauptsache in einer je nach der Dauer und Intensität verschiedengradigen Coagulation des Blutes in den Lungencapillaren, wodurch der Zutritt der Luft zu dem Blute mehr oder weniger vollständig verhindert wird. Es ist nicht nothwendig, dass dadurch sofort alle Bewegung in dem Herzen und Arteriensystem sistirt werde, da dasselbe sogar nach Unterbindung aller Lungenvenen, also unter Umständen, wo kein Blut mehr zum Herzen dringt, sich zu bewegen fortfährt. Trotzdem bietet diese fortdauernde Bewegung keine Sicherung gegen Todesgefahr, da dieselbe keinen vollständigen Austausch des venösen und arteriellen Blutes (weil die Lungen für das Blut impermeabel geworden sind) vermitteln kann. Mit der erwähnten Lokalwirkung auf die Lungen steht auch ein anderes Phänomen in naher Beziehung: die bei Chloroforminhalationen beobachtete Periode lebhafter Excitation, Röthung des Gesichts, Thränenfluss u. s. w. Dieselbe findet sich nur bei Solchen, welche gleich anfangs zu tiefe Inhalationen gemacht hatten, sie fehlt gänzlich bei denen, welche langsam inhaliren. Sie ist nichts weiter als eine convulsive Bewegung, die durch die Erstickungsgefahr bedingt wird. Wenn man bisher bei Menschen den obenerwähnten Zustand in den Lungen wahrgenommen hat, so liegt der Grund darin, dass man die Sektion frühestens 24 St. nach dem Tode angestellt hat, in welcher Zeit die eingetretene Leichenhypostase alle Spuren davon verwischt hat. Eine ähnliche lokale Einwirkung auf die berührten Lungentheile übt eine Abkochung von Serjania lethalis aus, die in derselben Weise wie das Chloroform nach Injektion in die Luftwege keine allgemeine Wirkung hervorruft, sondern die berührten Theile „gleichsam gerbt". Die gedachte doppelte Lokalwirkung des Chloroform: Lähmung der berührten Theile und Coagulation des Blutes mit ihren erwähnten Folgen genügen zur Erklärung der allgemeinen Anästhesie, ohne dass man nöthig hat, eine specifische Einwirkung des Chloroform auf den Gesammtorganismus anzunehmen. Als Beweis hierfür dienen folgende Beobachtungen: 1) Bringt man Urarigift, also ein vorzugsweise auf dem Wege der Resorption wirksames Agens in einen einzigen Bronchus, so erfolgt der Tod binnen wenigen Minuten, während, wenn man Chloroform in derselben Weise blos in einen einzigen Bronchus einflösst, höchstens vorübergehende Erscheinungen von Dispnöe, aber keine Anästhesie erfolgt. 2) Ebensowenig entsteht Anästhesie, wenn man Chloroformgas in einen einzigen Bronchus leitet, während dieselbe alsbald eintritt, wenn beide Bronchien der Einwirkung des Gases ausgesetzt wurden. 3) Der Verlust der Empfindung hängt davon ab, dass durch die lokale Stockung des Blutes in den Lungen die belebende und anregende Wirkung, die letzteres im normalen Zustande auf die Nerven ausüben soll, um deren verschiedenartige Funktion zu vermitteln, wegfällt, so lange bis die coagulirten Blutpartikeln wieder weggespült sind und der normalen Blutflüssigkeit Platz gemacht haben.

Chapman. (Med. Tim. and Gaz. Oct. 23. 1858) sucht die anästhetische und tödtliche Wirkung des Chloroforms in der durch dasselbe verhinderten Oxydation des Blutes, indem es bei seiner Verbrennung im Blute sich des ganzen Sauerstoffs bemächtigen und dadurch das Blut überreich an Kohlensäure machen soll.

Die durch Chloroform eingetretenen Todesfälle erfolgten entweder während oder vor der Anästhesie, oder nachdem die Anästhesie eben aufgehört hatte, oder mehrere Stunden nach derselben. Die meisten derselben hängen von der Art und Weise, wie das Chloroform inspirirt wurde, ab. Der während der Anästhesie eintretende Tod erklärt sich einfach auf die obige Weise durch Coagulation des Blutes in den Lungen, der vor der Anästhesie eintretende durch das zu plötzliche und massenreiche Einathmen, welches die Coagulation und den Tod früher herbeiführte, ehe die Anästhesie sich entwickeln konnte. Der Tod bald nach der Anästhesie soll nach *Chapman* davon herrühren, dass das Ch. bei stossweisem heftigen Einathmen an verschiedenen Stellen des Respirations-Apparates in ungleicher Menge comprimirt wird, und erst dann, wenn die Respiration wieder ruhiger wird, sich gleichmässig über den ganzen Athmungsapparat verbreitet, um die mehrgedachten Lokalwirkungen daselbst hervorzurufen. Aehnlich erklärt *Chapman* den 4. Fall, wo der Tod mehrere Stunden nach der Anästhesie erfolgt. Auch hier soll sich das Chloroform an einzelnen Stellen anhäufen und besonders, wenn der Kranke schwach athmet (z. B. während des Schlafes), erst später sich über die ganzen Lungen verbreiten [was natürlich ganz unerwiesen ist]. Alle anderen Arten von Anästhesie bilden wie die durch Chloroform das erste Stadium der Asphyxie und hängen, es mag ihre Ursache sein, welche sie wolle, in der Hauptsache davon ab, dass das in seiner Cirkulation gehemmte Blut nicht wie im normalen Zustande oxydirt wird, mithin auch nicht den nothwendigen Lebensreiz auf die verschiedenen Theile des Nervensystems ausüben kann. Viele Aehnlichkeit mit der Chloroform-Narcose hat der Schnapsrausch, nur dass der Alkohol in doppelter Weise Anästhesie und Asphyxie herbeiführt: 1) dadurch, dass er thatsächlich in das Blut übergeht und von hier aus auf die Lungen wirkt; 2) dadurch, dass er zum Theil im Magen verdampft und daher zugleich als Gas von den Lungen inspirirt wird. Die Endwirkung auf die Lungen-Oberfläche entspricht dann ganz der des Chloroforms.

Dr. *Piossek* (Deutsche Klin. 11. 1859) glaubt, dass die Anästhesie durch Chloroform dadurch erfolgt, dass dem Blute der zur Erhaltung des Stoffwechsels nöthige Sauerstoff entzogen wird, wodurch eine Beeinträchtigung der Ernährung der Centralorgane der Nerven entsteht, der Sauerstoff des Blutes bildet mit dem Kohlenstoff des Chloroforms Kohlensäure, das Chlor und der Wasserstoff des Chloroforms Salzsäure. Verf. beruft sich zur Constatirung seiner Ansicht auf Versuche, in denen er einen Strom Sauerstoff durch eine ganz schwache Vertheilung von Chloroform in Wasser (bei Bluttemperatur) leitete, und wobei in der That jene Zersetzungen eintraten. Controllirende anderweite Versuche bestätigten die Ansicht.

2) *Todesfälle durch Chloroform.* a) *Marjolin* berichtet folgenden Fall aus seiner Praxis. Ein Mädchen von $7^1/_2$ Jahren, an Coxalgie leidend, sollte dem *Bonnet*'schen Verfahren unterworfen und zu diesem Zwecke chloroformirt werden. Unter Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmassregeln liess Verf. zuerst einige Tropfen Chloroform auf einem Schwamme einathmen. Während der ersten Inhalationen zeigte sich keinerlei Veränderung des bis dahin normalen Pulses, worauf Verf., da die erste Chloroformdose nur etwas Agitation, aber keine genügende Anästhesie und Muskelrelaxation hervorgerufen hatte, eine neue Menge Chloroform aufgoss. Diesmal schien die Anästhesie und Relaxation genügend zu sein, so dass Verf. die nöthigen Flexions- und Extensionsbewegungen der leidenden Extremität begann, wobei er aber bemerkte, dass das Kind Alles fühlte, auch die Relaxation alsbald wieder vorüber war. Daher wurde nochmals etwas Ch. aufgegossen und von Neuem eine unvollständige Anästhesie und Relaxation bewirkt. Verf. begann von Neuem die Operation, welche anfangs von deutlichen Schmerzäusserungen begleitet war, bis plötzlich mit diesen zugleich alle Muskelresistenz aufhörte. Die Physiognomie des Kindes war verändert, der Kopf nach hinten gebogen, das Gesicht stärker gefärbt als wenige Augenblicke vorher, die Augen starr, halb geöffnet, Puls und Herzschlag unfühlbar und unhörbar. Pat. machte noch 3—4 schwache Inspirationen und starb fast augenblicklich; weder künstliche Respiration, noch Elektricität zeigten die mindeste Wirkung. Da keine der bekannten, die Anwendung des Chloroforms gefährlich machenden Complikationen (abgesehen von stattgehabter Anämie) vorhanden, das Chloroform ganz rein war und bei einer späteren gleichen und viel länger dauernden Operation sich in jeder Hinsicht bewährte, so glaubt *Marjolin* an eine bei jenem Kinde obwaltende Idiosynkrasie. — *Sektion 24 Stunden* nach dem Tode bei kaltem Wetter. Todtenstarre bedeutend, Pupille [deren Zustand während des Lebens und kurz vor dem Tode nicht erwähnt ist] erweitert, ansehnliche Todtenflecke; in den Lungen ziemlich starke Hypostasen und Ekchymosen, kein Chloroformgeruch, kein Ch. chemisch nachweisbar, Blut schwarz, dünnflüssig, beim Stehen an der Luft unverändert, beide Herzhälften und die Halsgefässe stark mit Blut erfüllt, Leberblut dunkel und flüssig, Hirnsinus von Blut ausgedehnt, Hirnsubstanz etwas blutreicher als gewöhnlich.

b) In Med. Tim. and Gaz. Oct. 9. 1858. wird folgender Todesfall durch Chloroform mitgetheilt. — Ein Knabe sollte wegen doppeltem Strabismus internus operirt werden. Das Chloroform wurde ihm auf einem Stück Leinwand applicirt und rief zuerst keine nennenswerthen Erscheinungen hervor. Als jedoch nach 3—4 Minuten die Operation begonnen wurde und sich Zeichen der Empfindung einstellten, wurde eine neue Dosis Chloroform applicirt. Kaum war dies geschehen, als das Gesicht des Knaben leichenblass wurde und der Puls, der soeben noch fühlbar gewesen war, verschwand. Vorziehen der Zunge, künstliche Respiration, länger als $^3/_4$ Std. lang fortgesetzt, kalte Begiessungen und Ammoniak blieben so gut wie erfolglos. Sektion 24 Std. nach dem Tode. Hirnhäute in congestivem Zustande, Substanz des Gehirns mit der pia mater verwachsen, Lungen äusserst blutreich, in der Luftröhre eine beträchtliche Menge klebrigen Schleims, ihre Schleimhaut etwas congestiv. Rechter Herzventrikel zusammengefallen und leer (vielleicht von einer bei der Sektion eingetretenen Zufälligkeit abhängig), übrige Theile des Herzens normal Blut sehr flüssig, Leber und Nieren sehr blutreich, Darmkanal normal. Pat. hatte angeblich in seiner ersten Kindheit an Meningitis gelitten, sich aber seitdem wohl befunden. Die ganze Menge des portionenweise applicirten Chloroforms betrug etwa $1^1/_2$ ʒ, der Tod erfolgte anscheinend durch plötzliche Herzparalyse.

c) *Prof. Linhart* (Oestr. Ztschr. f. prakt. Heilk. V. 39. 1859). beobachtete einen Fall von Chloroform tod, in welchem, was auch von Anderen bestätigt wird, das lethale Ende erst mehrere Std. nach dem beendeten Chloroformiren eintrat. — Einem 64 jährigen übrigens gesunden Bauernknechte, muthmaasslichem Säufer, wurde am 2. März 1858 früh 10 Uhr eine wallnussgrosse Cancroidgeschwulst am rechten untern Augenlide exstirpirt. Das mehr als $^1/_2$ Std. lang fortgesetzte Chloroformiren, bei welchem fast $1^1/_2$ ʒ Chloroform verbraucht worden war, bewirkte nur etwas Schläfrigkeit. Pat. befand sich nach der Operation ganz wohl, stand am folgenden Tage um 6 Uhr auf, legte sich $^1/_2$ Std. darauf wieder nieder, drehte sich auf die linke Seite streckte sich lang aus und starb, $18^1/_2$ Std. nach dem Chloroformiren. Sektion 24 Std. nach dem Tode. Von einer lethalen Veränderung der Organe und Gewebe war nichts zu finden, namentlich kein bei alten Leuten oft schlagflussartige Erscheinungen hervorrufendes Hirnödem. Das Blut zeigte ausser etwas geringerer Coagulabilität keine Veränderung. Verf., welcher in diesem Falle an die Möglichkeit einer durch Chloroform bedingten Tödtung glaubt, findet zugleich darin eine Warnung gegen das Chloroform zu Gunsten des Schwefeläthers, worin ihm in der Hauptsache auch *G. Hayward* (Brit. Rev. Oct. 1859) beistimmt.

d) *Dr. L. Büchner* (Virchow's Arch. XVI. 6. 6. 1859) sah bei einem seit langer Zeit erst am Morphium, dann an Chloroform gewöhnten 40 Jahre alten Photographen Folgendes: Pat. litt seit 6—7 Jahren an Gallensteinkolik, wegen deren er 2 Jahre lang allmälig bis auf 12 Gr. täglich steigende Morphiumdosen nahm, die er in den nächsten 2 Jahren bis auf $1^1/_2$ Gr. täglich verminderte. Von da an griff er bei recrudescirenden Schmerzen oder wenn er sich über etwas geärgert hatte, in Zeiträumen von Wochen bis Monaten zum Chloroform, indem er von ersterem binnen einigen Tagen 4—5 Schoppen, von letzterem 8—30 ʒ inhalirte, welche ihm zwar Ruhe, aber hinterher gründlichen Katzenjammer verschafften, gegen den er wiederum Opiumtinktur brauchte. Zwischendurch traten Tobsuchtsanfälle ein, während Pat. in den freien Zeiten sich als geschickter und fleissiger Arbeiter bewies. *B.*, welcher ihn $^3/_4$ Jahre lang beobachtete, fand ihn eines Morgens im Chloroformrausch im Bette liegend und ruhig athmend; einige Stunden später starb Pat. ohne auffällige Erscheinungen. — Bei der Section zeigten sich alle Organe, namentlich auch das Gehirn ohne bemerkbare pathologische Veränderung, nur enthielt die ausgedehnte Gallenblase 72 kleine Gallensteine, in dem Gallengange selbst fand sich einer von der Grösse einer Pistolenkugel.

3. *Gegenmittel gegen Chloroformgefahr. L. Lecocq* (Bull. de Thér. LVI. p. 129. Févr. 1859) hält Elektricität, wenn sie sofort angewandt wird, immer für das beste Mittel hierbei. Nur muss sie entsprechend der Art des zu befürchtenden Chloroformtodes angewandt werden. Er empfiehlt daher Electropunktur bei drohender Asphyxie, starkes Elektrisiren der Haut mittels des elektrischen Besens bei allgemeiner Sideration, Electropunktur des Herzens bei drohender Syncope.

Friedberg (Virchow's Arch. XVI. 5. 6. 1859) hatte Gelegenheit in einem von ihm beobachteten Falle von Chloroformasphyxie bei einem 4 jährigen Knaben, der wegen Exstirpation einer Balggeschwulst am linken unterm Augenlide chloroformirt und asphyktisch geworden war (nach vergeblicher Anwendung von Hautreizen und methodischer Compression des Bauches) die Wirksamkeit der Faradisation des Zwerchfells zu beobachten. Der eine Stromgeber des du Bois-Reymond'schen Induktionsapparates wurde auf den Nervus phrenicus da, wo der Musculus omohyoideus an dem äussern

Rande des Sternocleido mastoideus liegt und der andere Stromgeber an die Seitenwand des Thorax im 7 Intercostalraume angesetzt und möglichst tief gegen das Zwerchfell hineingedrängt. Die Faradisation geschah bald rechts bald links, die Kette blieb jedesmal so lange geschlossen, als eine tiefe Inspiration währt. Der Strom war 10mal unterbrochen worden, als sich die auf eine Contraktion des Zwerchfells hinweisende Wölbung des Bauches und ein kurzes Schluchzen einstellte. Als der Strom jetzt versuchsweise unterbrochen wurde, erfolgte eine schwache spontane Inspiration, der mehrere andere nachfolgten; nach der 3. röthete sich das Gesicht plötzlich und vorrübergehend, der Radialpuls wurde fühlbar. Als hierauf der Induktionsstrom weggelassen wurde, wurden Athmen und Puls, sofort wieder schwach, doch genügte nunmehr die früher erfolglos gebliebene methodische Compression des Bauches zur Unterhaltung des Athmens, welche nur (unter gleichzeitiger Anwendung von Frottirungen, Besprengen mit kaltem Wasser und Riechenlassen von Salmiakgeist) so lange fortgesetzt wurde, bis Puls und Athem die nöthige Energie zeigte, was, vom Beginne der Asphyxie an gerechnet, nach 20 Minuten geschah. Jetzt schlug das Kind die Augen auf, begann zu schreien, das Gesicht nahm seine normale Färbung an, und die Operation konnte ausgeführt werden.

Faure (Bull. de Thér. LVI. Mai 1859) will die Gefahr beim Chloroformiren dadurch beseitigen, dass er mittels eines Inhalators Chloroformgas in das eine Nasenloch einführt, während durch das andere atmosphärische Luft einströmt. Dadurch soll sich eine zweckmässige Mischung beider bilden und somit jede Gefahr verhütet werden. Den Mund muss der Kranke dabei geschlossen halten.

B. Langenbeck (Deutsche Klin. 4. 1859) wandte bei Chloroformasphyxie die Tracheotomie unter gleichzeitig $1^1/_2$ Std. lang fortgesetzten Wiederbelebungsversuchen (Besprengen mit kaltem Wasser, Frottiren, Galvanismus) erfolgreich an. Es blieb eine Gehirnreizung zurück, welche durch die geeigneten Mittel bekämpft werden musste.

Pharmakologie. a) *Bei Krampfkrankheiten. Saurel* (Rev. thér. du midi XIII. Aout 1859) erzählt 3 Fälle verschiedenartiger Krankheitszustände: heftige Kolik seit 24 Stunden dauernder Krampf des Oesophagus mit bedeutenden Schlingbeschwerden und asiatische Cholera, in deren 2 erstgenannten 40 Tr. Chloroform in einer Eieremulsion, resp. Gummimixtur augenblickliche Beseitigung der Symptome bewirkten, während im 3. eine Mischung aus Chloroform und salpetersaurem Morphium plötzlichen Nachlass der beunruhigenden Symptome herbeiführte. — b) *Bei Delirium tremens* sah *Curling* (Lancet II. 18. Oct. 1859) nach 5. Min. lang dauernder Chloroforminhalation Schlaf und darauf Genesung eintreten. — Bei *Agrypnie* giebt *Fonssagrives* 5—10 Tr. Chloroform in einer Schleimmixtur, wenn Opiate nichts mehr helfen oder aus anderen Gründen unzulässig sind [Ref. hat im ersten Falle keine Spur von Wirkung selbst nach grösseren Chloroformdosen beobachtet]. — *Bei Neuralgien. Gueneau* (Bull. de Thér. LVI. Mai 1859) wendet bei Neuralgien (bei Zahnschmerzen in das Zahnfleisch einzureiben) Einreibungen aus 2 Th. Alkohol oder Eau de Cologne, 1 Th. Chloroform und 1 Th. Tinct. Aconiti mit gutem Erfolge an. Bei Kr. der Kieferknochen statt Alkohol Jodtinktur. Ueber Chloroform vergleiche auch die Zusammenstellungen von *Duroy* (L'Union 22. 1859). und von *B. M. Glover* (Lancet II. 15—19; Oct. Nov. 1859).

II. Aether.

Pharmakologie. Aetherisation bei Intermittens von *Bonnavont* (L'Union 91. 1859). Verf. geht bei seiner Methode von der Idee aus, dass durch „Perturbation des Nervensystems bei Wechselfieber, die bei dieser Krankheit zu Grunde liegende und von einer allgemeinen Blutintoxikation ausgehende Alteration des Nervensystems gehoben werden könne und findet das geeignetste Mittel in den Aetherinhalationen. 15 Fälle von theilweise hartnäckigem Wechselfieber werden erzählt, in denen 1—6 bis zur Narkose gehende Aetherinhalationen (in 3 Fällen wurde Chloroform angewendet, aber seiner möglichen nachtheiligen Folgen halber aufgegeben) den Anfall theils verhüteten, theils schwächten und endlich definitive Heilung herbeiführten. Am zweckmässigsten werden die Inhalationen 4—6 Stunden vor dem erwarteten Anfalle angewandt. Wesentliche Beschwerden traten bei dieser Behandlung nicht ein.

Claisse (Gaz. des Hôp. 2. 1859) lässt zur Erzeugung örtlicher Anästhesie z. B. beim Zahnausziehen und an kleinen Operationen die leidende Stelle 1 Min. lang mit einer Mischung aus 1 Th. Kampfer und 2 Th. Schwefeläther reiben. Der Erfolg soll ein sehr vollständiger sein.

Lipyloxydsalze, Fette.

1) *Leberthran. Pharmakologie*; von *Delattre*. (Bull. de l' Acad. XXIV. p. 820. Mai 1859), *Devergie* stattet in der Acad de Méd. Bericht über vergleichende Untersuchungen, die Verf, über Oleum jecoris Aselli, Rajae und Squali angestellt hat. Das Oel wurde aus den frischen Lebern jener Fische unter möglichst vollständigem Abschluss der atmosphärischen Luft dargestellt. Verf. bediente sich dazu ei-

nes von ihm erfundenen Apparats, bestehend aus einem geeigneten Sandbad, in welchem grosse Glasballons zur Hälfte eingegraben werden. In diese Ballons werden die gereinigten Lebern gebracht; erstere stehen mit einem Reservoir in Verbindung, aus welchem ein Strom von Kohlensäure entwickelt wird, der die atmosphärische Luft austreibt. Ist dies geschehen, so wird das Sandbad bis 50 oder 60° erwärmt und so bei 50° das Oleum virgineum, bei 60° das ambrafarbige Oel gewonnen, hierbei aber jede Bildung von Oel- Schwefel- und Phosphorsäure verhütet. Als mittlere Zahlen für die Zusammensetzung des Stockfisch-Leberthrans (I.), des Rochen- (II.) und Haifischöls (III.) erhielt Verf folgende.

	I.	II.	III.
Olein	988,70	986,94	987,17
Margarin	8,06	11,01	10,12
Chlor	1,12	1,12	1,01
Jod	0,32	0,18	0,34
Brom	0,04	0,03	0,03
Schwefel	0,20	0,16	0,16
Phosphor	0,20	0,28	0,20
Verlust	1,34	0,24	0,94

Bei seinen Untersuchungen hat Verf. ferner folgende nicht unwichtige Thatsachen beobachtet. 1) Während der Leberthran bei gewöhnlicher Temperatur 180 Grm. Margarin auf 1000 Gr. Oel enthält, verliert derselbe bei 0° fast sein ganzes Margarin, so dass er auf 1000 Grm. nur noch 4 Grm. enthält; dabei nimmt derselbe in dem Maase, als er sich abscheidet, eine entsprechende Menge anorganischer Substanzen mit sich fort. 2) Jod, Brom, Chlor, Phosphor und Schwefel finden sich in den Oelen jener Fische nicht, wie man gewöhnlich glaubt, mit Kalium oder Natrium verbunden, sondern frei vor. Alkalien finden sich bei dem von *Delattre* eingeschlagenen Verfahren gar nicht in den 3 Oelen vor. 3) Im Frühling enthält der Leberthran gar kein Jod. Genauere Untersuchungen dürften sonach die Nothwendigkeit herausstellen, den während dieser Zeit gewonnenen Leberthran gar nicht in den Handel zu bringen. *Delattre* gelangte bei seinen arzneilichen Prüfungen an Kranken hinsichtlich der Wirkungsdifferenzen der 3 Oele zu folgenden Resultaten. 1) Die physiologische Wirkung ist gleich; sie können also als gegenseitige Ersatzmittel dienen. 2) Dennoch bestehen hinsichtlich ihrer therapeutischen Verwendbarkeit folgende Differenzen: a) Der Stockfischleberthran zeigt sich bei scrophulösen Phthisikern wirksamer als das Haifisch- und Rochenöl. b) Das Rochenöl wirkt dagegen heilsamer bei Zahndiarrhöe und Mesenterialschwellungen, desgleichen bei chronischen Hautleiden und Rheumatismen. c) Das Haifischöl zeigt sich am nützlichsten bei Knochenaffectionen. *Devergie*, welcher den Stockfisch- und Haifischthran verglich, fand letztern nicht allein angenehmer, sondern auch ebenso wirksam als ersteren. Es ist dies wichtig da Haifische (namentlich Squalus catalus) stets da sind, während Gadus Morrhua oft fehlt und da sie ausserdem einen viel geringeren Werth besitzen als letztere.

2) *Bedeutung der Fette bei der Absorption und Assimilation der Metalloxyde*; von Prof. *Jeannel* (Journ. de Bord. Févr. 1859). Verf. hält sich auf Grund seiner ausserhalb des Körpers gemachten Versuche mit Fetten und Metallen zu folgenden Schlüssen für berechtigt. 1) Ist die Auflösung eines Metallsalzes durch ein kohlensaures oder doppelt kohlensaures Alkali zersetzt, so löst sich beim Zusatz überschüssigen fetten Oels bei gewöhnlicher Temperatur ein Theil des Metalloxyds in dem fetten Oele auf; diese Auflösung wird durch eine Temperatur von 40°C. gefördert. 2) Wenn durch den doppeltkohlensauren Kalk des Trinkwassers eine sehr verdünnte Metallösung versetzt worden ist, so bemächtigt sich das Oel des Metalloxyds. 3) Bringt man alkalische Thierflüssigkeiten (Blutserum, Milch, Eiweiss) mit einer verdünnten Lösung eines Metallsalzes und einem Fettöle zusammen, so wird das Salz durch das kohlensaure Alkali zersetzt und das Oxyd geht in beträchtlicher Menge in das Oel über. 4. Nimmt man an, es sei eine Metallsalzlösung der Absorption im Magen entgangen und bis in den Darmkanal gelangt, so wird sie daselbst in ähnlicher Weise wie sub 3 zersetzt; das Metalloxyd geht auf dieselbe Art in die daselbst vorhandenen fetten Substanzen über. 5) Ganz dieselben Verhältnisse müssen obwalten, wenn ein Metallsalz in das Blut gelangt; es entsteht eine Zersetzung durch das Blutalkali und ein fettsaures Salz. 6) Calomel wird durch eine sehr verdünnte Lösung von doppeltkohlensaurem Natron zersetzt, es bildet sich Kochsalz und wahrscheinlich Sublimat, die sich gegenseitig in Auflösung erhalten; die Gegenwart von Kochsalz hindert diese Zersetzung und Lösung [!]. 7) Wird Calomel in Wasser, welches doppeltkohlensaures Natron in Auflösung enthält, vertheilt und Oel mit dieser Mischung geschüttelt, so bemächtigt sich dieses einer beträchtlichen Menge des Quecksilbers, besonders wenn die Temperatur 40° beträgt. 8) Die Therapeuten sollten sonach den natürlichen Bildungsprozess in der Art nachahmen, dass sie die metallischen Arzneimittel in Gestalt fettsaurer Salze anwendeten. 9) Fette Oele sind zugleich äusserst empfindliche Reagentien, insofern man durch sie leicht $^1/_{400000}$ Theil gelöstes Kupferoxyd erkennen kann, falls gleichzeitig in demselben Menstruum entsprechende Mengen von kohlensauren Alkalien und Kalk aufgelöst sind. 10) Verdünnte Auflösungen von

doppeltkohlens. Natron zersetzten Cuiennd und lösten Quecksilber stärker als verdünnte Lösungen von Kochsalz

Glycerin.

Pharmakologie; von *Demarquay* (Gaz. de Paris 25. 26. 27. 1859 *Posner* (Med. Centr.-Ztg. 3. 1859) und *Zeissl* (Wien. Ztschr. N. F. II. 19. 1859). Aus dem ganzen langen Aufsatze über die Anwendung des Glycerin in der Medizin und Chirurgie ist allenfalls Folgendes freilich auch nicht Neue über die conservirende Eigenschaft des Glycerin für organische Materien zu entnehmen. Fleischstücke, die im Glycerin gelegen haben, halten sich mehrere Jahre lang, Injektionen von G. in die Venen von Leichen conserviren die Gewebe namentlich im Winter gut. Die Theile behalten ihre Form, die Instrumente werden nicht, wie durch andere Injektionsmassen angegriffen. In ähnlicher Weise wirkt das Glycerin auch bei septischen und brandigen Wunden und Geschwüren.

Posner versuchte bei Blattern im Gesicht Befeuchtung mit reinem Glycerin anfangs zu dem Zwecke den Schmerz zu lindern, fand aber zugleich nach dem Abfallen der Schorfe, dass die Narben ausserordentlich klein und flach und nach etwa 6 Wochen sammt der anfänglichen intensiv braunen Färbung fast völlig verschwunden waren. Seitdem hat *Posner* das gleiche Mittel mit gleich günstigem Erfolge in einer grössern Anzahl von Fällen angewendet. Das G. muss dazu wasserhell, geruchlos, von angenehm süssem Geschmack und chemisch rein d. h. namentlich frei von Chloriden sein, was durch salpetersaures Silber leicht zu erkennen ist.

Zeissl bemerkt über die innerliche Anwendung des Glycerin: dasselbe wird bei innerlicher Anwendung (2 Kaffeelöffel täglich) gegen Lungenkatarrh und scrophulöse Drüsenanschwellungen gut vertragen, vermindert aber dann den Appetit. Waschungen und Einreibungen (bei Kindern mit gleichen Theilen Mandelöl) erwiesen sich sehr nützlich bei Ekzemen und Pityriasis der behaarten Kopfhaut, Crusta lactea, Psoriasis lactium Willani. Mit Blei- oder Kupferoxyd war es bei primärsyphilitischen Geschwüren wirksam; 3—5 Gr. Kupferoxyd auf ½ ʒ Glycerin applicirte Verf. mit gutem Erfolg auf Erosionen und Excoriationen der Vaginalportion des Uterus in Folge von Uterinalkatarrhen.

Indifferente Pflanzenstoffe.

Pulver aus altem Holze als äusserliches Heilmittel; von *A. Devergie* (Bull. de Thér. LVI. 278. Mars 1859). Verf. schreibt den durch Wurmfrass entstehenden Sauerst feinen Holzpulver gewisse austrocknende adstringirende und heilende Wirkungen bei Exkoriationen Impetigo und ähnlichen Zuständen zu, welche Heileffekte weder durch Salben, noch durch andere Pflanzenpulver, z. B. Stärkemehl in so ausgezeichnetem Grade erreicht werden.

Animalische Stoffe.

(Die Fette siehe oben.)

Medusen.

Pharmakologie; von Dr. *Hunnius* (Med. Ztg. Russl. 6. 1859). In der Oberhaut der Medusen befinden sich nach *R. Wagner* mikroskopische Zellen (Nesselorgane genannt,) in denen spiralförmig aufgerollte Fäden liegen, welche bei Annäherung von Gefahr hervorgeschleudert und wieder zurückgezogen werden können; Zuweilen reissen diese Fäden ab und finden sich an ausgesondertem Schleim, welcher dann sogar im getrockneten Zustande Brennen verursacht; auch hängt möglicherweise die Phosphorescenz von diesen Organen ab. In den Bädern von *Hapsal* bilden die Medusen einen Heilapparat. Man lässt sie lebendig fangen und theils rein, theils mit Schlamm gemischt *örtlich* einreiben oder einpinseln, oder benutzt sie als Zusatz zu lokalen und allgemeinen Bädern. Je nach den verschiedenen Individualitäten zeigt sich die Wirkung der Medusen verschieden indem sich dieselbe bei Einigen noch beim Einreiben, bei Anderen gleich nach demselben oder später, bei Einigen sehr heftig bei Anderen schwach oder kaum merklich kund giebt. Die Mehrzahl empfindet gar bald ein Jucken, Brennen, Ameisenkriegen und zuckende Empfindungen wie durch elektrische Funken. Diese Empfindungen finden sich nicht immer auf der Haut, sondern oft in tieferen Gebilden, zuweilen angeblich auf der entgegengesetzten Körperhälfte besonders bei Einreibungen längs der Wirbelsäule. Oft steigern sie sich bis zum Unerträglichen, dann schwinden sie nach und kehren in ähnlicher wechselnder Weise wieder. Bei diesen Einreibungen tritt vorübergehende Röthe und Geschwulst, oft starke Transpiration ein; zuweilen ist die Röthe fleckig, über grosse Körpertheile verbreitet. Das Gemüth des mit Medusen Behandelten wird meist ruhiger, freier und leichter. Für die Bäder von *Hapsal* sind die Medusen eine wesentliche, namentlich für reine, nicht dyskrasische Nervenlähmungen wichtige Unterstützung. Ausser paralytischen Leiden werden auf dieselbe Weise auch rheumatische, gichtische, neuralgische Zustände, Spinalirritationen, Krämpfe, (namentlich in Folge von unterdrückter Hautthätigkeit und Ausschlä-

gen,) torpide Anschwellungen und Ablagerungen in den Gelenken, Knochen und Drüsen erfolgreich behandelt.

Pepsin.

Pharmakologie; von *Basslinger, Stephan, Eder, Learoyd, L. Gros.* 1. *Darstellung und Eigenschaften des Pepsin von Lamatsch.* Die Darstellung des Pepsin von *Lamatsch* geschieht nach *Basslinger* (Pepsin, seine physiologischen Erscheinungen und therapeutischen Wirkungen gegen Verdauungsschwäche. Wien 1858 Typ. — lit. art. Anst. Gr. 8. 216. S.) aus dem Schweinemagen und aus dem 4. Magen der Wiederkäuer. Jeder Magen wird unter einem starken Wasserstrahle 2 mal gut abgewaschen, die Schleimhaut dann von der mittleren Gegend des Magens, d. h. mit Umgebung des Cardia- und Pylorustheiles, wo die Labdrüsen seltner sind, mittels eines scharfen Messers abgeschabt und aus diesem Breie durch Auspressen der Labsaft gewonnen. Da aber wegen der Schlüpfrigkeit die Masse sich nicht pressen liess, so ist aus diesem mechanischen Grunde ein fremder Zusatz nöthig, wozu man am Besten „Weilsand" nimmt. Behufs der Entfernung dieser Beimengungen fliesst dann der ausgepresste Inhalt der Pepsindrüsen durch 2 Seihtücher, darauf kommt er gleich auf porcellanenen flachen Schalen in die Trockenöfen, wo er bei 40° C. binnen längstens 3 Std. zur Trockne verdampft ist und dann zu Pulver verrieben wird. Das Pepsin von *Lamatsch* ist ein ziemlich feinkörniges Pulver von charakteristischem mettallisch-käsigem Geruche und Geschmacke, hell gelbbraun, hygroskopisch leichter als Wasser, zum Theil darin löslich und enthält Fermentpitze.

2) *Physiologische Wirkung.* Dr. *Stephan* unter dessen Leitung diese Darstellung im Schlachthause zu St. Marx (Wien) erfolgt, theilt (Med. Zentr. Ztg. 89. 1857) folgende Versuche über die Verdauungswirkung dieses Pepsins mit 1) Eine Auflösung von 10 Gr. Pepsin in 2 Tr. Wasser und 10 Tr. Acid. mur. dil. kann lange, selbst 4 Wochen bei Zimmertemperatur stehen, ohne zu fauten. Altes bereits im 1. Grade der Fäulniss befindliches Fleisch wird durch obige Lösung in frischen Zustand zurückgeführt und der faule Zustand schwindet schon $^1/_4$ Std. nach der Einwirkung und dasselbe wird 2—3 Tage lang conservirt. Bei unausgesetzter Temperatur von 33° R. verdauen 10 Gr. Pepsin mit 10 Tr. verdünnter Salzsäure in 1 ℥ Wasser (wobei durch häufiges Umrühren, gleichwie durch die Magenbewegung stets weisse Berührungspunkte geboten werden müssen) folgende Proteinstoffe: rohes Fibrin (durch Schlagen von Ochsenblut erzeugt) $^1/_2$ ℥, geronnenes Eiweis $^1/_2$ ℥ (beide Körper in 3 Std. vollständig) geschabtes, rohes Rind- Kalb- oder Hirschfleisch ohne Fett $^1/_2$ ℥ binnen 5 Stunden. Der Rückstand zeigt keine albuminoiden, sondern beingebende fibröse Häute, 5 Gr. Pepsin scheiden in 1 Mass frisch gemolkener Milch bei einer Temperatur von etwa 30° R. das Casein vollkommen aus und bilden eine sehr schmackhafte und wässrende Molke. Als Probe auf die Güte des Pepsin stellt *Stephan* folgendes Postulat: 5 Gr. geronnenes und klein geschnittenes Eiweis müssen von 5 Gr. Pepsin und 10 Tr. verdünnter Salzsäure in 2 ℥ Wasser bei einer Temperatur von 30° R. und häufigem Umrühren in längstens 1 Std. vollständig verdaut sein. *Basslinger* giebt in seiner erwähnten Schrift eine vollständige Uebersicht über die Chemie und Physiologie der Magenverdauung und über die ärztliche Anwendung des Pepsin, zu welcher er das Lamatsche Präparat (eingetrockneter Magensaft) nicht blos das eigentliche sogenannte Verdauungsferment empfiehlt. Die Thatsachen, auf welche sich Verf. beruft, sind theils von ihm selbst, theils von Anderen beobachtet, deren Gutachten und Erfahrungen anhangsweise mitgetheilt werden. Wir entnehmen dieser Zusammenstellung nur einige für die ärztliche Praxis verwerthbare Notizen, die aus dem 2. Abschnitte, betitelt: über die ärztliche Anwendung des Pepsin von Dr. *Eder*, entlehnt sind. 1. Die Wirksamkeit des Pepsins äussert sich 1) durch Hinderung der Gasbildung im Magen und der daraus folgenden Auftreibung desselben also Aufhören der Ructus, weil das P. eine fäulnisswidrige Substanz ist und bereits begonnene Fäulnissprocesse sistirt. 2) durch raschere Verdauung mit ihren Folgen der gebesserten Ernährung der Gewebe, der allgemeinen Steigerung der Muskelkraft der allgemeinen kräftigeren Zustandes des Pat., dem rascheren Schwinden des Hungergefühls und der schnellen Wiederkehr des Appetits.

3) *Therapeutische Anwendung.* Was die allgemeine Anwendung betrifft, so kann nach *Basslinger* (*Eder*) das Pepsin als Verdauungsferment nichts leisten, als dass es die Magenverdauung zur Norm zurückführt, die von ihrer Störung abhängigen Folgezustände beseitigt und so die Ernährung des Körpers bessert. Die beiden Symptomgruppen, in denen es vorzugsweise brauchbar ist, sind Dyspepsie und Consumption oder eigentlich nur Dyspepsie, insofern sich das P. nur gegen die von Dyspepsie abhängige Consumtion wirksam zeigt. Unter den verschiedenen Formen von Dyspepsie kann das P. nur bei derjenigen etwas leisten, die durch eine Alienation des Magensekrets bedingt wird und zwar mit absoluter Sicherheit nur dann, wenn nur die Magensekretion alienirt ist. Hiernach würde es in folgenden Einzelfällen passen und 1) Bei der Verabreichung solcher Arzneimittel, welche erfahrungsmässig eine hochgradige Sekretionsveränderung der Magenschleimhaut nebst den aus solcher entspringenden

Verdauungsstörungen bedingen. In dieser Beziehung werden nach *Sigmund* namentlich Sublimat, Copaivabalsam und Cubeben in Verbindung mit Pepsingebrauch gut vertragen. 2) Bei den Verdauungsstörungen Chlorotischer, Hysterischer und Schwangerer. 3) Beim chron. Magenkatarrh derjenigen, die an reichliche Mahlzeiten oder geistige Getränke gewöhnt sind, perforirendem Magengeschwür und Magenkrebs. 4) Bei der sehr gewöhnlich von chronischen Katarrhen abhängigen hypochondrischen Verstimmung des Nervensystems. 5) Bei Tuberkulose der Kinder und Rhachitis, insofern sie mit den gedachten Digestionsstörungen verbunden sind. 6) Bei Tuberkulose Erwachsener und brightischer Niere unter gleichen Umständen. 7) Bei Leuten, die durch lange Krankheiten, durch Hämorrhagie und Eiterungen herunter gekommen sind, sowie bei der durch Strikturen des Oesophagus oder der Magenmündung bedingten Digestions- und Ernährungsanomalie. 8) Bei Diabetes zur Hebung der unvollständigen Digestionsvorgänge. — 4) Hinsichtlich der Gabe und Gebrauchsweise genügen in der Regel 6—8 Gr. (in Gallertkapseln nach *Lamatsch*) für eine Mahlzeit, jedenfalls unter Zusatz von Milchsäure oder Salzsäure, da das Pepsin nur in saurer Lösung verdaut. Alkalische Mineralwässer dürfen nicht gleichzeitig, sondern müssen abwechselnd mit Pepsin bei chron. Magenkatarrhen verordnet werden, dagegen ist die Verordnung von salpeters. Silber und essigs. Blei mit Pepsin wegen der Fällung des letztern unzulässig; mit Narcoticis wird es zur Linderung von Schmerzen, mit Strychnin zur Erhöhung der Contraktilität der Magenwände in vielen Fällen vortheilhaft verbunden. 6—8 Gr. täglich genügen für die ersten 8—14 Tage, in besonderen Fällen 1 €. vor oder nach der Mahlzeit mit Milchzucker, entweder frei oder in Oblate, Kapseln oder Solution. —

Abweichend von diesen Angaben hat *Leared* (Med. Times and Gaz. June 18. 1859) von dem sauren Pepsin Boudault's zu 14 Gr. weder bei Dyspepsie noch bei künstlichen Verdauungsversuchen einen nennenswerthen Erfolg gesehen. Er sagt, dass nach seiner Meinung das P. weniger körperlich als durch die Phantasie wirke.

Dagen theilt *L. Gros.* (Bull. de Thér p. 97. Févr. 1858) 7 Fälle von Erbrechen während der Schwangerschaft mit, in denen 1—3 Grm. theils des Poudre nutrimentive Corvisart's (Pepsine acidifiée) theils des nicht sauren Pepsins während der Mahlzeit genommen, in kurzer Zeit Heilung bewirkten. Vergl. ferner über das Boudault-Corvisart'sche Pepsin die von dem Apotheker *J. v. Töröck* besorgte Uebersetzung der Schrift von Corvisart: Dyspepsie et consomption (Pesth. 1857. *F. Pfeifer.* 8. VIII. 106 S.) Die Formel des in Frankreich vielfach gebrauchten Pepsinelixirs ist: Pepsine amylacépe (nach Corvisart und Boudault) 6 Grm., Aq. dest. 24 Grm., Vin. Mb. 54 Grm., Sacch. alb. 30 Grm., Spir. vini (36°) 12 Grm., gemischt bis zur völligen Lösung des Zuckers, dann filtrirt, auf Emal zu nehmen, da die Quantität von 1 Grm. Pepsin gerade zur Verdauung gehört.

Harnstoff.

Toxikologie; von Dr. *W. A. Hammond* (Arch. f. gemeinsch. Arb. IV. 1. 1859). Bekanntlich leitet *Frerichs* die Erscheinungen der Urämie von Umwandlung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak, bedingt durch ein Ferment, her. Zur Prüfung dieser Angaben hat Verf. an Hunden eine Reihe von Experimenten angestellt, und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Der Harnstoff für sich, oder mit Blasenstein, kohlensaurem Ammoniak und schwefelsaurem Natron in das Blut gesunder Thiere injicirt, tödtet nicht. 2) Das salpetersaure Kali in gleicher Weise injicirt, tödtet rasch. 3) Bei Thieren, welchen die Nieren exstirpirt waren, folgt der Tod rasch nach Injektion jeder der genannten Stoffe. 4) Der Harnstoff direkt in's Gefässsystem eingeführt, erfährt in keinem der beiden Fälle eine Umwandlung in kohlensaures Ammoniak.

Molken.

Wir gedenken hierbei der 2 Schriften 1) von *Adr. Baraniecki M. D.*: Notice sur le petit-lait en général et en particulier sur les bains de petit-lait en Bessarabie. Paris. 1858. Delahage. Gr. 8. 23. p. 2) Die Molken zu Obersalzbrunn in Schlesien; von Dr. *C. F. Falk.* Breslau 1859. *Grass, Barth & Comp.* Gr. 8. 50. S. — *Baraniecki* zieht nach seinen Erfahrungen für den innern Gebrauch der Molken Eselinnen- und Kuhmolken, für den Gebrauch als Bad die Ziegen- und Schafmolken vor. Auf Weidefütterung ist zu sehen. Der Reichthum Bessarabiens an aromatischen Kräutern macht die dortigen Molkenbäder besonders wirksam, sie sollen nicht erhitzen, sondern beruhigen und ernähren. Man verwendet dazu vorzugsweise die Schafmolke (Genatytza), die nach der Entfernung des Casein durch Labmagen und nach nochmaligem Kochen zurückbleibt. Soll sie zum Bade benutzt werden, so muss sie gelind erwärmt werden, damit nicht von Neuem eine Präcipitation von Casein stattfindet. Zu einer Kur sind 60—90 Bäder nöthig.

Die sehr empfehlenswerthe Schrift von *C. F. Falk* verbreitet sich über die Nützlichkeit der Molkenkuren überhaupt und deren Gebrauch in Obersalzbrunn insbesondere, wobei der bekann-

ten Unterschiede der Kuh-, Ziegen- und Schafmolke ausführlich gedacht wird.

(Eine fast nur das Allerbekannteste enthaltende Abhandlung von *Télèphe P. Desmartis* über Thiergifte im Allgemeinen s. Gaz. hebdom. V. 36. 37. 41. 43. 1858.)

III. Allgemeine pharmakologische Studien.

1) *Anwendung von Arzneimitteln in Dampfform* empfiehlt Dr. *Nevius* (Brit. med. journ. Sept. 24. 1859) in solchen Fällen und auf solche Organe, in die man die Mittel in anderer Gestalt nicht bringen kann, und bei denen man von der Anwendung auf Nachbarorgane keinen wesentlichen Nutzen erwartet, z. B. chronische Leiden der Stimmbänder, der Eustachischen Röhre, der Nasengänge und Stirnsinus. In die Eustachische Röhre und die Stirnsinus können die Dämpfe vom Kranken dadurch getrieben werden, dass er nach vorherigem Einathmen derselben beim starken Ausathmen Mund und Nase schliesst und so die Dämpfe mit Gewalt in jene Organe hineindrängt. Verf. gedenkt in Kürze einiger Fälle, in denen diese Methode wesentlichen Nutzen gebracht haben soll: 1 Fall von chronischer Aphonie, geheilt durch Quecksilber-Cigaretten, 1 Fall von peinigendem Husten mit starkem Auswurf und Schmerz, gebessert durch Einathmen von Dämpfen starker Salpetersäure, 1 dergleichen durch salpetrigsaure Dämpfe, 1 Fall von chronischer stinkender Sekretion aus der Nase, geheilt durch Quecksilber-Cigaretten, deren Dampf in obengedachter Weise in die Nase und den Stirnsinus getrieben wurde, 1 Fall von Taubheit in Folge einer Verstopfung der Eustach'schen Röhre, gebessert durch Einathmen und Eintreiben salpetrigsaurer Dämpfe in dieses Organ in obenerwähnter Weise.

2) *Einathmung staubförmiger Flüssigkeiten zu therapeutischen Zwecken*; von *Sales-Girons* (Bull. de Thér. LVI. p. 161. Févr. 1859). Der zu dem fraglichen Zwecke verwendete Apparat (instrument pulvérisateur) besteht seinem Princip nach in einem Gefässe, aus welchem die comprimirte Flüssigkeit durch eine Haarröhre ausgetrieben wird, und indem sie in einiger Entfernung von ihrer Austrittsstelle auf ein Hinderniss trifft, sich bricht und in Staub verwandelt (die Abbildung des von *Charrière* gefertigten Apparates ist im Original beigegeben). Auf diese Art kann man Flüssigkeiten, die man bei Kehlkopf- oder Lungenleiden unmittelbar auf die Lungen wirken lassen will, z. B. alkalische Lösungen, Schwefelwässer u. s. w. auf die leichteste Weise inhaliren lassen und erreicht dabei den doppelten Vortheil, dass man 1) das Mittel in unmittelbare Berührung mit dem leidenden Theil bringt, 2) dass man es auf eine Fläche bringt, deren Ausdehnung 30 mal grösser als die in der äussern Haut und der Schleimhäute ist und auch wegen ihrer sonstigen Beschaffenheit die Resorption ausserordentlich begünstigt). Ausführlich hat Verf. seine Erfahrungen in seiner Schrift mitgetheilt, betitelt: „Thérapeutique respiratoire. Traité théorique et pratique des Salles de respirations nouvelles (à l'eau minérale pulverisée) dans les établissements thermaux pour le traitement des maladies de poitrine. Paris 1858. *Victor Masson.* 315 p.

3) *Physiologische und pathologische Wirkung von Gasinjektionen in das Zellgewebe lebender Thiere;* von *Ch. Leconte* und *J. Demarquay* (Arch. gén. 6. 1859). Folgendes sind die Resultate von 20 mitgetheilten Experimenten an Thieren (deren Gattung in dem uns vorliegenden Bruchstück der Abhandlung nicht angegeben ist). 1) Atmosphärische Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserstoff erzeugen keinerlei schädliche Wirkung, wenn sie in das subcutane Zellgewebe oder in das Peritonäum injicirt werden. 2) Alle diese Gase werden mit verschiedener Schnelligkeit 45 Minuten (Kohlensäure) bis mehrere Wochen (Stickstoff) resorbirt. Die Reihenfolge ist hierbei: Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Luft, Stickstoff. 3) Jedes in das subcutane Zellgewebe oder in das Peritonäum injicirte Gas bedingt eine Exhalation der in dem Blute und den Geweben befindlichen Gase. 4) Die Exhalation der im Blute und in den Geweben enthaltenen Gase besonders vom Peritonäum aus ist stärker während der Verdauung als im nüchternen Zustande, dagegen scheint die Resorption der Gase durch diese Zustände nicht wesentlich modificirt zu werden. 5) Von allen injicirten Gasen erzeugt Wasserstoff die stärkste Exhalation von Blutgasen. 6) Die Schnelligkeit der Resorption der Gase steht nicht immer im einfachen Verhältniss zu deren Löslichkeit in Wasser (Wasserstoff und Stickstoff). 6) Wenn nach Injektion von atmosphärischer Luft in das Zellgewebe oder in das Peritonäum Sauerstoff resorbirt und Kohlensäure exhalirt wird, so ist dieser Vorgang nicht identisch mit dem der Respiration, denn zwischen dem absorbirten Sauerstoff und der exhalirten Kohlensäure besteht kein bestimmtes Verhältniss. 7) Die Schnelligkeit der Aufsaugung und Exhalation der in die Gewebe lebender Thiere injicirten Gase steht in dem combinirten Verhältniss ihrer Löslichkeit im Blut und der Quantität der in den Geweben enthaltenen atmosphärischen Luft.

Druck von M. Walz in Würzburg.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1859.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. Clarus in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenburg in Berlin, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg, Dr. Schneider in Eltmann und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen.

Neue Folge. Neunter Jahrgang.

II. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1860.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14, Henrietta-Street, Covent-Garden.

Bericht

über die

Leistungen in der physiologischen Physik

von

Prof. A. FICK,

Prosektor in Zürich.

I. Allgemeine Physik.

Schneider. Ueber Aequivalente und Aequivalentbestimmungen. Pogg. Ann. Bd. 107. S. 619.

Schröder. Neue Beiträge zur Volumtheorie. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 226.

Jochmann. Ueber die Molekularconstitution d. Gase. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 153.

Bosscha. Ueber das mechanische Aequivalent der Wärme, berechnet aus galvanischen Messungen. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 162.

Schönbein. Ueber die chemische Polarität des Sauerstoffes. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 471.

W. Schmidt. Ueber die Ausdehnung durch die Temperatur, das specifische Gewicht, den Brechungsexponenten, den galvanischen Leitungswiderstand und das galvanische Polarisationsvermögen der Kochsalzlösungen und Salpeterlösungen. Pogg. Ann. Bd. 107. S. 244 & 539.

Quincke. Ueber die Verdichtung von Gasen und Dämpfen auf der Oberfläche fester Körper. Pogg. Annal. Bd. 108. S. 256.

Bunsen & Roscoe. Photochemische Untersuchungen (5. Abhandlung). Pogg. Ann. Bd. 108. S. 193.

Wittwer. Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Chlorwasser. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 266.

Eckhard. Ueber Diffusionsgeschwindigkeit durch thierische Membranen. Dessen Beiträge zur Anat. und Physiol. Bd. II. Giessen 1859.

Eckhard. Ueber Hydrodiffusion durch vegetable parchment, Thonzellen und die Cornea. Ebenda S. 31.

Hoffmann. Bestimmung des endosmotischen Aequivalentes mehrer chemischer Verbindungen. Ebenda S. 59.

Die im vorigen Jahrgange dieses Berichtes erwähnten Ansichten von *Dumas* über einfache gesetzliche Beziehungen zwischen den Aequivalentzahlen verschiedener Elemente bezeichnet *Schneider* als mindestens verfrüht und liefert den Beweis dafür aus *Dumas*'s eigenen Methoden.

Schröder beschäftigt sich mit der Auffindung einfacher gesetzmässiger Beziehungen zwischen äquivalenten Volumen (atomvolumen) fester und flüssiger Körper, wie solche für die gasförmigen längst festgestellt sind. Die vorliegende Mittheilung sucht nachzuweisen, dass, wenn zwei Körper A und B von bestimmter Natur sich mit einer Reihe von Körpern C, D, E etc. von ebenfalls bestimmter Natur verbinden die Atomvolume von AC und BC sich um ebenso viel unterscheiden wie die Atomvolume von AD und BD und die von AE und BE etc.

Jochmann erhebt einige Einwände gegen die neuerdings viel besprochene und namentlich von *Clausius* entwickelte Theorie des gasförmigen Aggregatzustandes. Besonders wird der Einwand betont sie fordere (?) eine blitzschnelle Ausgleichung der Temperaturunterschiede in Gasmassen, die doch thatsächlich nicht stattfinde. Die übrigen Bedenken laufen wesentlich darauf hinaus, dass noch gar manche Erscheinungen einer Erklärung im Sinne der Theorie warteten, was allerdings Niemand läugnet.

Bosscha berechnet aus galvanischen Messungen an der Hand von Betrachtungen, deren Mittheilung zu weit führen würde, das mechanische Aequivalent der Wärme zu 421,1. Die Uebereinstimmung mit der Zahl 419,5, welche *Joule* auf ganz anderen Wegen gefunden hat, ist überraschend.

Schönbein hat wiederum eine Reihe von Thatsachen gesammelt zur Stütze der schon früher von ihm ausgesprochenen Ansicht, dass die Ozonisirung des Sauerstoffes auf einer Spaltung dieses Körpers in zwei beruhe. Der eine, von

ihm ⊕ bezeichnet, wird besonders daran erkannt, dass er die Metallsäuren reducirt. Er ist als Bestandtheil im Wasserstoff-Superoxyd. Der andere Θ bezeichnet kann gasförmig als gewöhnliches Ozon auftreten und gibt dann die bekannten Reaktionen. (Bläuung des Jodkaliumkleisters etc.) *Schönbein* zeigt nun, dass beim langsamen Verbrennen des Phosphors, des Aethers und bei der Elektrolyse des Wassers stets neben dem Ozon (Θ) auch ⊕ gebildet wird, das freilich nie frei auftritt, weil es sich mit dem vorhandenen Wasser zu HO_2 verbindet. Die zitirte Abhandlung ist ausserdem noch reich an interessanten einzelnen Thatsachen.

Wilibald Schmidt untersuchte für Kochsalz und Salpeterlösung die Abhängigkeit des spec. Gewichtes, des Brechungsexponenten, des galvanischen Leitungswiderstandes und des galvanischen Polarisationsvermögens von der Concentration und von der Temperatur. In Worten lassen sich einige Hauptresultate etwa so aussprechen: Die beiden Salzlösungen werden durch die Wärme stärker ausgedehnt als reines Wasser, und zwar um so stärker, je koncentrirter die Lösung ist. Die Brechungsexponenten der Lösungen wachsen den Koncentrationen proportional. Ferner: Berechnet man den Brechungsexponenten der Lösung aus den Brechungsexponenten der Bestandtheile so ergibt sich stets ein grösserer Werth als der wirklich beobachtete. Bei jeder Lösung findet also gewissermassen eine „optische Verdünnung" statt neben der bekannten mechanischen *Verdichtung*. Der galvanische Leitungswiderstand der Kochsalzlösungen nimmt mit wachsender Koncentration ab, erreicht jedoch bei 24,4 % ein Minimum. Das Verhalten des galvanischen Polarisationsvermögens ist zu verwickelt um es kurz in Worten auszudrücken.

Quincke stellt die wichtigsten von verschiedenen Forschern ermittelten Thatsachen zusammen, welche sich auf die Verdichtung der Gase und Dämpfe an der Oberfläche fester Körper beziehen. Er knüpft daran einige theoretische Betrachtungen. Insbesondere stellt er den Satz auf, dass ceteris paribus das Verdichtungsvermögen eines festen Körpers um so grösser sei je dichter er selbst sei.

In der 5ten photochemischen Abhandlung von *Bunsen* und *Roscoe* werden die durch die früheren Arbeiten gewonnenen photometrischen Prinzipien auf meteorologische Fragen angewandt. Es werden namentlich die Intensitäten der chemischen Strahlung von verschiedenen Punkten des hellen Himmels bei verschiedenem Sonnenstande verglichen. Insofern für gleichartige Lichtquellen die chemische Helligkeit der optischen Helligkeit proportional ist, können die in Heidelberg über erstere angestellten Versuche auch dazu dienen die chemische Helligkeit des Himmels an andern Orten, wo bisher nur die optische direct gemessen ist zu berechnen. Ferner wurde auch die Intensität der directen Sonnenstrahlen selbst im chemischen Maasse gemessen.

Da die Resultate zunächst meteorologisches Interesse haben, so muss ihre Mittheilung hier unterbleiben, jedoch muss bemerkt werden, dass dieselben wahrscheinlich dereinst auch eine physiologische Ausbeute liefern werden, insofern die chemische Strahlung nicht verfehlen kann auf die Lebensvorgänge im Thierleibe zu influiren.

Wie in früheren Jahrgängen dieses Berichtes seiner Zeit mitgetheilt wurde, hat sich *Wittwer* mit der Bestimmung der Lichtintensität aus seiner Einwirkung auf Chlorwasser beschäftigt und Controversen über seine Methode mit *Bunsen* und *Roscoe* gehabt. In einer neuen Abhandlung beschreibt er nun eine neue Methode von der er glaubt, dass sie meteorologischen und pflanzenphysiologischen Zwecken einstweilen genüge.

Referent hatte vor einiger Zeit (Siehe den Bericht des Jahres 1857) gefunden, dass bei Collodiumhäuten, wenn sie als endosmotische Scheidewände angewandt werden, die Geschwindigkeit des Salzstromes bei konstantem Wasserstrome mit der Zeit wächst. *Eckhard* stellte nun Versuche mit frischem Herzbeutel an, um zu sehen ob diese Membranen sich ähnlich verhielten. Es zeigte sich aber, dass Salzstrom und Wasserstrom konstant blieben bei Anwendung von Kochsalz oder Glaubersalz. Auch die Richtung des Stromes ist nach *E.*'s Versuchen ohne Einfluss auf seine Stärke. Als *E.* eine grössere Anzahl von Salzen verglich, fand er, dass die Diffusionsgeschwindigkeit durch frischen Herzbeutel (auf der einen Seite war allemal gesättigte Lösung, auf der andern Wasser) im Allgemeinen mit zunehmender Löslichkeit wächst jedoch der letzteren nicht proportional. Wenn phosphorsaures Natron mit der Geschwindigkeit 1 wandert, so kommt dem salpetersauren Baryt die Geschwindigkeit 2,1, dem schwefelsauren Natron 2,5, dem Kochsalz 10,7 zu. Für die Abhängigkeit des Kochsalzstromes durch Herzbeutel von der Temperatur hat *E.* eine empirische Formel aufgestellt.

Eckhard hat ferner mit Thonzellen experimentirt, es ging bald mehr Wasser, bald mehr Salz durch die Scheidewand, oft sogar noch Wasser *mit* dem Salze von innen nach aussen. *E.* hält es daher noch für zweifelhaft, ob hier eigentliche Endosmose stattfand. Die Hornhaut des Ochsen, als Scheidewand angewandt, gab ein vom Herzbeutel sehr wenig abweichendes Aequivalent (durchschnittlich = 3). Vor der Anwendung von vegetable parchment warnt *Eckhard*, da es ganz unbeständige Resultate liefert.

Hoffmann hat das endosmotische Aequivalent von 17 Körpern bestimmt, wenn dieselben aus gesättigter Lösung durch Kuhhersbeutel gegen reines Wasser diffundiren, die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Körper	Aequiv.
1. $BaO.\ NO_5$	0,391
2. Urea nitric.	0,842
3. KJ.	1,093
4. $KO.\ NO_5$	1,225
5. $NaO\ SO_3 + 10$ aq.	1,863
6. NH_4Cl	1,967
7. Urea	2,047
8. NaCl.	2,293
9. $NaO.\ CO_2 + 10$ aq.	3,292
10. $MgO.\ SO_3 + HO + 6$ aq.	3,292
11. $NaO.\ SO_3$	5,480
12. $2NaO.\ PO_5\ HO + 24$ aq.	5,869
13. Saccharum	10,074
14. $NaO.\ CO_2$	10,554
15. $MgO.\ SO_3 + HO$	12,467
16. $2NaO.\ PO_3.\ HO$	16,292
17. $2NaO.\ PO_5$	17,386

Die Geschwindigkeit des Salzstromes hat *H.* für einige der aufgezählten Körper verglichen und fand sie am grössten beim Harnstoff, kleiner beim Zucker, noch kleiner beim Kochsalz, noch kleiner beim schwefelsauren Natron.

II. Mechanik.

Volkmann. Ueber die Elasticität der organischen Gewebe. Müller's Arch. 1859. S. 293.

Ed. Weber. Ueber die Elasticität der Muskeln, eine Erwiederung auf *Volkmann's* Aufsätze: „Versuche über Muskelreizbarkeit und Versuche und Betrachtungen über Muskelcontractilität.“ Müll. Arch. 1858. S. 506.

Giraud-Teulon. Principes de mécanique animale. Paris 1853. (Für das deutsche Publikum ohne Interesse.)

Henke. Die Aufhängung des Armes in der Schulter durch den Luftdruck. Zeitschr. f. rat. Med. Reihe III. Bd. VII. Heft II.

Henke. Die Bewegungen des Kopfes in den Gelenken der Halswirbelsäule. Zeitschr. f. rat. Med. Reihe III. Bd. VII. S. 49.

Henke. Die Bewegungen der Handwurzel. Zeitschr. f. rat. Med. Reihe III. Bd. VII. S. 27.

Henke. Die Oeffnung und Schliessung der Augenlider und des Thränensackes. Gräfes Arch.

Henke. Nachträgliche Bemerkungen über die Wirkung der Augenlidmuskeln. Gräfe's Archiv.

Langer. Die Bewegungen der Gliedmassen, insbesondere der Arme. 1859. Nr. 11. 12. 13.

A. Fick. Neue Versuche über die Augenstellungen. Molesch. Unters. Bd. V. S. 193.

Wundt. Ueber die Bewegungen des Auges. Verhandl. d. naturhist.-med. Ver. zu Heidelberg.

Magnus. Hydraulische Untersuchungen. 2. Theil. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 1.

Malherbe. Considérations sur le jeu des valvules auriculo ventriculaires et les bruits du coeur. Journ. de la physiolog. Bd. II. S. 632.

Mierzca. Ueber den Mechanismus der Semilunarklappen. Deutsche Klinik 1859. Nr. 19.

Marey. Recherches sur le pouls dicrot. Gaz. méd. de Paris. 1859. Nr. 6. (Siehe d. vorigen Jahrgang dieses Berichtes.)

L. Fick. Zur Mechanik der Blutbewegung in der Milz Müll. Arch. 1859. S. 8.

Dove. Beweis, dass die Tartinischen Töne nicht subjectiv, sondern objectiv sind. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 652.

Helmholtz. Ueber die Klangfarbe der Vokale. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 280.

Czermak. Ueber reine und nasalirte Vokale. Molesch. Unters. Bd. V. S. 250.

Czermak. Ueber die Sprache bei luftdichter Verwachsung des Kehlkopfes. Molesch. Unters. Bd. 6. S. 275.

Volkmann hat die Elasticität einiger organischer Substanzen (Seidenfaden, Menschenhaar, feuchte Arterienhaut, Froschmuskel) auf folgende Weise geprüft. Das linear vorwiegend ausgedehnte Gebilde wurde senkrecht aufgehängt. An sein unteres Ende war ein Gewicht befestigt, verknüpft mit einer Borste. Vorläufig wurde das Gewicht aufgestützt und dann *plötzlich* losgelassen. Es oscillirte dann natürlich auf und ab und die Borste schrieb an einen gedrehten Cylinder eine Kurve. Von diesen wurden in jeder Versuchsreihe, die sich auf dasselbe Objekt mit verschiedenen Belastungen bezog, die Ordinaten für die gleiche Abscisse (meist einer Zeit von weniger als einer halben Sekunde entsprechend) zusammengestellt. So ergab sich die Dehnung durch *verschiedene* Gewichte im *selben Stadium* der elastischen Nachwirkung. Es zeigte sich nun bei allen untersuchten Geweben, dass die Dehnung nicht den Gewichten proportional, sondern *langsamer* wächst. Die Abhängigkeit der Dehnung von der Belastung drückt sich in allen Fällen gut durch die auch von *Wertheim* gebrauchte Formel aus: $y^2 = ax + bx^2$ (wo y die Dehnung, x das angehängte Gewicht bedeutet). Nur ist zu bemerken, dass beim Muskel der Coefficient b einen negativen Werth hat. Die Formel kann natürlich nur als eine empirische gelten.

Weber unterwirft die letzte *Volkmann*'sche Abhandlung über Muskelelasticität (Siehe d. vorigen Jahrgang dieses Berichtes) wiederum einer eingehenden dialektischen und experimentellen Kritik. Er hat zwar schon früher zugestanden, dass der Muskel bei einer gegebenen Belastung eine kleinere Länge im thätigen Zustande annimmt, wenn man ihm möglichst viel äussere Arbeit bei der Zusammenziehung spart. Er behauptet aber auch jetzt noch, dass die Unterschiede sehr klein sind und bei sehr wenig ermüdeten Muskeln geradezu merklich verschwinden. Die grösseren Unterschiede, welche *Volkmann* angibt, sollen nur durch unzulässige

Versuchsweisen hervorgebracht sein. Jetzt, nachdem *Volkmann* das ganze Detail seines Verfahrens veröffentlicht hat, sieht er den Hauptgrund der abweichenden Resultate desselben darin, dass er eine einmalige Zuckung statt einer dauernden Zusammenziehung beobachtet hat. Es ist nun zwar gewiss richtig, dass die Minimallänge, welche der Muskel bei einer einmaligen Zuckung erreicht kleiner sein muss, als die, welche er bei dauernder Zusammenziehung im Gleichgewichte seiner Elasticität mit dem dehnenden Gewichte annimmt. Wenn aber, wie *W.* will, der innere Zustand des thätigen Muskels merklich derselbe ist, mag er die Last von tiefer unten oder erst von höher oben gehoben haben, so kann man doch jedenfalls nicht von vorn herein entscheiden, in welchem Falle das Gewicht am höchsten steigen müsste. Sucht man sich mit der blossen Anschauung die Sache klar zu machen, so dürfte *W.*'s Meinung keineswegs wahrscheinlich sein, im Gegentheil sollte wohl gerade im *ersten* Falle bei der Anfangsoscillation die Last (weil an ihr weit mehr Arbeit geleistet wurde) höher steigen als im zweiten. Es ist nämlich wohl anzunehmen, dass im zweiten Falle ein grösserer Theil der Arbeit, welche der Muskel an seiner eigenen Masse verrichtet, wegen grösserer hervorgebrachter Geschwindigkeiten durch die Widerstände aufgezehrt wird und folglich dem Hube des Gewichtes nicht zu Gute kommt, als im ersten Falle. Es müsste also bei Beobachtung einer einmaligen Zuckung gerade, wenn der Muskel in Ruhe schon belastet wird, die Minimallänge kleiner erscheinen, als wenn ihm die Last erst im Verlaufe der Verkürzung angehängt wird. *Volkmann* hat aber, wie bekannt, stets das Gegentheil beobachtet. Ref. glaubt die scheinbar widersprechenden Resultate der Versuche *Volkmann*'s mit einmaliger Zuckung und der Versuche *Weber*'s und *Volkmann*'s mit dauernder Zusammenziehung folgendermassen vereinigen zu können. Im ersten Stadium der Thätigkeit besteht zwischen zwei sonst gleichen thätigen Muskeln, deren einer viel, deren anderer wenig äussere Arbeit verrichtet hat eine namhafte Verschiedenheit des inneren Zustandes im Sinne *Volkmann*'s derart, dass jenem im Gleichgewicht mit derselben eine grössere Länge zukommt als diesem. Bleiben aber beide Muskeln in Thätigkeit, so gleicht sich der Unterschied bald aus.

Baum hatte gegen die Annahme, dass der Luftdruck die Gelenkflächen des Schultergelenkes in Berührung erhalte pathologische Erfahrungen geltend gemacht. Man sieht nämlich die Gelenkflächen sich von einander entfernen in Fällen, wo die Muskeln ihren normalen Spannungsgrad verlieren.

Henke vertheidigt hiergegen die vorerwähnte Annahme und erklärt die pathologische Erscheinung so, dass er sagt, ein gewisser Spannungszustand der Muskeln ist nothwendig um die Kapsel am Hineinschlüpfen zwischen die Gelenkflächen zu hindern. Ist aber dies möglich, dann hat eben die Schwere des Gliedes noch nicht einmal den Luftdruck zu überwinden um es herabsinken zu machen.

Aus einer Analyse der Kopfbewegungen von *Henke* heben wir folgende bemerkenswerthe Einzelheit hervor. Diejenige Bewegung des Atlantooccipitalgelenkes, bei welcher die Gelenkflächen am vollständigsten aufeinander schleifen, ist die Drehung um eine *in* der Medianebene gelegene Achse, also das Seitwärtsneigen des Kopfes, nicht das Nicken. Letzterem schreibt jedoch *Henke* wie sämmtliche Autoren einen grösseren Winkelausschlag zu.

Henke hat ferner die Bewegungen der Hand gegen den Vorderarm studirt und beschreibt sie in der Hauptsache folgendermassen. Die beiden Gelenke Radio-Carpalgelenk und Carpalgelenk können in erster Annäherung als ginglymi angesehen werden. Die Axe jedes derselben liegt nahezu in einer zur Längsrichtung des Vorderarms senkrechten Ebene. Keine der beiden Axen ist aber der Handfläche parallel. Die Axe des Radiocarpalgelenkes tritt ulnarwärts vor radialwärts hinter die Handfläche. Die Axe des Carpalgelenks tritt radialwärts vor, ulnarwärts hinter die Handfläche. Daher geht die Hand bei Drehung im Radiocarpalgelenk von dorsalulnarer Flexion in volarradiale über, bei Drehung im Carpalgelenke allein von dorsalradialer Stellung in volar-ulnare. Die reinradiale oder rein-ulnare Flexion der Hand (mit parallel bleibender Fläche) erklärt sich hiernach als Combination einer Beugung im einen, mit Streckung im andern Gelenke. In Betreff der Verschiebungen der Handwurzelknochen der ersten Reihe gegeneinander bei den verschiedenen Bewegungen müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen.

Henke sucht die von *Schmid* gegebene Erklärung der Thränenabsorption auf Grund erneuter anatomischer Untersuchung zu vervollständigen. Man erinnert sich, wie jener darauf aufmerksam machte, dass beim Lidschluss das lig. palpebrale internum mit der an ihm angewebten Wand des Thränensackes nach vorn rücken müsse, weil die Spannung der daran befestigten Fasern des orbicularis jeden Knick in ihrer Richtung auszugleichen strebt. Ein solcher ist aber bei geöffnetem Auge mit nach hinten schauender Konvexität vorhanden am freien Ende des lig. palpebrale int. *Henke* stimmt nun diesem Satze bei und nimmt folglich ebenfalls an, dass jeder Lidschluss den Thränensack erweitert und mithin Thränenflüssigkeit ansaugt. Er zeigt aber ferner, dass die am lig. palpeb. int. entspringenden Fasern des m. orbic. (er bezeichnet sie als m. lacrymalis anterior) oberhalb des ob-

ren und unterhalb des unteren tarsus im Lid verlaufen. Sie stellen gerade darum nach seiner besonderen Deduktion den eigentlichen Lidschliesser dar. Die Fasern hingegen, welche auf dem tarsis in den Augenlidern liegen (*H.* nennt sie m. lacrymalis posterior) sollen hinter dem Thränensack zum Ursprung an der crista lacrymalis verlaufen und nur im Vorbeistreifen an das freie Ende des lig. palp. int. locker angeheftet sein. Sie sollen vermöge ihrer Lage zur Schliessung des Augenlides nichts beitragen können und daher auch umgekehrt regelmässig mit dem Augenlidheber gleichzeitig kontrahirt sein. Ihre Kontraktion muss aber nach diesen Voraussetzungen das lig. palp. int. nach hinten ziehen und den Thränensack bis zum vollständigen Verschwinden des Binnenraumes zusammendrücken. Dabei würden allemal die Thränenpunkte weil sie zwischen den Fasern des letztgedachten Muskels liegen, geschlossen. So würde die Beförderung der Thränen vom Auge zur Nase ein förmliches Pumpen sein. Bei jedem Lidschlusse saugt der Sack, bei jeder Lidöffnung wird er entleert, jedoch nicht durch die Thränenpunkte.

In einem Nachtrag theilt *H.* eine Beobachtung an einem mit Ektropium behafteten Individuum mit. Der halb umgeklappte Tarsus klappte sich ganz um beim Versuch die Augenlider zu schliessen. Dies wird als Beweis für die Ansicht geltend gemacht, dass die auf dem Tarsus verlaufenden Muskelbündel beim Augenlidschlusse nicht betheiligt sind.

Langer hat eine höchst zeitgemässe Arbeit begonnen, nämlich den Bewegungsumfang der Glieder einstweilen empirisch zu bestimmen. Die bis jetzt vorliegende Veröffentlichung bezieht sich auf den Arm und sucht den Inbegriff aller Stellungen, welche der Hand gegeben werden können unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen. Bei dem fast gänzlichen Mangel aller Vorarbeiten für diese Fragen ist es nicht zu verwundern, dass die Betrachtungen noch nicht soweit gediehen sind um kurz mittheilbare Resultate zu geben.

A. Fick hat neue Versuche über die Augenstellungen gemacht, um womöglich zur Aufklärung des merkwürdigen gesetzlichen Zusammenhanges beizutragen, welcher bekanntlich zwischen der Lage der Sehaxe und der Orientirung des Auges um die Sehaxe besteht. Da ihm aus subjectiven Gründen die Benutzung der Nachbilder unmöglich war, da er sich andererseits nicht auf Stellungen beschränken wollte, bei denen die beiden Sehaxen in einem Punkte der Medianebene konvergiren — er also die sehr genaue *Meissner*'sche Methode binocularer Doppelbilder nicht anwenden konnte — so musste er die Lage des blinden Fleckes zur Bestimmung der Orientirung des Auges bei gegebener Lage der Sehaxe benutzen. Diese Methode ist allerdings die wenigst genaue, daher die Wiederholungen der gleichen Beobachtung nicht unbeträchtlich (um ganze Grade) von einander abweichen. Die schliesslich zu messenden Grössen liegen indessen soweit auseinander, dass die Mittelzahlen der einzelnen Beobachtungskomplexe doch unzweideutige Schlüsse ziehen lassen. Namentlich konnte mit Bestimmtheit bewiesen werden, dass das bekannte — durch geometrische Einfachheit und eleganten Ausdruck sich sehr empfehlende, fast möchte man sagen einnehmende — *Meissner*'sche Gesetz jedenfalls nicht den wahren Sachverhalt allgemein darstellt. In eine eigenthümliche Beziehung treten die Resultate der *F.*'schen Messungen zu denen *Ruete*'s (siehe *Ruete*, ein neues Ophthalmotrop). Es scheint daher, als ob das von letzterem als rein empirisches hingestellte Gesetz, eine sehr angemessene Form zur Darstellung einer ersten Annäherung sei. *F.* selbst macht keinen Versuch den Zusammenhang zwischen den Richtungswinkeln der Sehaxe und dem Drehungswinkel des Auges *um* die Sehaxe allgemein gesetzlich zu formuliren. Er spricht aber als Hypothese aus, dass dieser Zusammenhang *unmittelbar* nur im *Mechanismus* der Augenbewegungen nicht im physiologischen Verhalten der Netzhaut gegründet sein könne, und zwar dürfte diess das mechanische Prinzip sein: Die Erhaltung irgend einer Augenstellung fordert im Allgemeinen eine Muskelanstrengung, da im Allgemeinen bei jeder 3 Muskeln und der Sehnerv gedehnt sind; sieht man nun die Lage der Sehaxe als gegeben an, *so wird sich das Auge so um dieselbe orientiren, dass die nöthige Muskelanstrengung ein Minimum wird.* Im Lichte dieses Prinzipes erscheint die auffallende Lagerung der beiden musculi obliqui, deren teleologische Erklärung schon so viele Schwierigkeit gemacht hat, als ausserordentlich zweckmässig. Wäre dieselbe nämlich anders, so würde bei den meisten Lagen der Sehaxen die Orientirung minimalen Kraftaufwandes enorme Raddrehungen in entgegengesetztem Sinne erfordern, welche das Sehen mit zwei Augen sehr verwirren müssten. Dass er das soeben ausgesprochene Prinzip geometrisch oder algebraisch zu einem mit einzelnen numerischen Daten vergleichbaren Gesetze gestalte, wird Niemand dem Verfasser zumuthen, der daran denkt, dass man es mit 21 veränderlichen Grössen zu thun haben würde.

Ueber denselben Gegenstand hat später auch *Wundt* Versuche veröffentlicht. Er findet, dass sich, die Orientirung des Augapfels mit einstweilen hinlänglicher Genauigkeit aus dem Prinzipe erklären lasse, dass die Summe der Verlängerungen der gedehnten Muskeln für eine gegebene Lage der Sehaxe ein Minimum sei. Man wird bemerken, dass dies Prinzip mit dem von

Fick ausgesprochenen ziemlich nahe übereinkommt. Jedenfalls ist schon das eine wichtige Uebereinstimmung, dass *Wundt*, wie *Fick* that, ein *mechanisches* Prinzip der Augenstellungen sucht, während frühere Forscher geometrische oder physiologische behaupteten. Die physiologische oder psychologische Zweckmässigkeit mag der Grund sein, dass die mechanische Einrichtung so und nicht anders erschaffen ist, kann aber nicht wohl unmittelbar die Stellungen bedingen.

Weiterhin hat *Wundt* die Bewegungsbahnen des gelben Flecks beim Uebergang vom Geradaussehen zu einer andern Fixation ermittelt. Betrachtet man die Centralprojektion des gelben Flecks auf eine dem Auge gerade gegenüber stehende Ebene, so bewegt sich dieselbe nur dann in gerader Linie, wenn man aus der Primärstellung genau nach oben, unten, rechts oder links geht. Alle andern Bewegungen geschehen in Bogen, und zwar sind diese nach Aussen konvex, wenn die Bewegung von der Mitte nach Aussen (und oben oder unten) geschieht, nach Innen sind sie convex im umgekehrten Falle.

Von den in diesem Berichte früher schon erwähnten *Magnus*'schen hydraulischen Untersuchungen erschien ein zweiter Theil. Er beschäftigt sich mit dem Einfluss tönender Schwingungen auf die Gestalt des Wasserstrahles. Da dieser Gegenstand mit physiologischen Vorgängen keinen ersichtlichen Zusammenhang hat, so enthalten wir uns einer näheren Mittheilung der Resultate.

Malherbe sucht durch mechanische Betrachtungen und pathologische Beobachtungen zu beweisen, dass der Herzstoss und der ihm gleichzeitige sogenannte „erste" Herzton nicht mit der Ventrikelsystole zeitlich zusammenfallen. Sie seien vielmehr bedingt durch die Anfüllung der Ventrikel während der Vorhofsystole.

Mierswa hat die Versuche *Rüdingers* über die Stellung der Semilunarklappen bei der Systole wiederholt und im Allgemeinen dieselben Resultate erhalten. Er glaubt dadurch die Behauptung, dass diese Klappen nie die Kranzarterien schliessen über allen Zweifel erhoben zu haben. Da sich indessen die Versuche auf todte Herzen beziehen und die Systole durch einen äusseren Druck nachgeahmt wurde, so sind immer noch erhebliche Einwände möglich.

L. Fick findet durch anatomische Untersuchung, dass die Milzarterie und ihre Zweige die irritabele Milzkapsel vor sich her einstülpen und dass sie in den Einstülpungen sehr locker liegt. Umgekehrt findet sich die Milsvene mit ihren Wurzeln im eigentlichen Binnenraum der Milzkapsel. Diess Verhalten kann nicht ohne mechanische Folge sein. Einmal kann die Pulsation der Arterie nicht unmittelbar (durch die Wände) die Druckverhältnisse im Binnenraume der Milzkapsel beeinflussen. Zweitens kann die Zusammenziehung dieser Kapsel und des daran befestigten Balkengerüstes zunächst nur die Venen nicht aber die Arterie entleeren.

Reichert erklärt sich in einer Anmerkung zu der in Rede stehenden Mittheilung nicht ganz einverstanden mit *Fick*'s anatomischen Auffassungen.

Wenn man vor jedem Ohr eine Stimmgabel tönen lässt, deren Töne um eine Quinte voneinander liegen, so hört man nicht etwa die Unteroktav mitklingen. *Dove* schliesst hieraus; dass erstens die von beiden Ohren gelieferten Eindrücke nicht im Centrum zu *einem* verschmelzen und zweitens, dass die Tartinischen Töne (Combinationstöne) eine wirkliche objektive Erscheinung sind. Denn wenn die vorerwähnten Stimmgabeln vor dasselbe Ohr gebracht werden, so hört dasselbe die Unteroktav (eben den theoretisch geforderten Combinationston) mitklingen.

Durch die neuen Untersuchungen von *Helmholtz* ist die Frage nach dem Wesen der Vokale — prinzipiell wenigstens — als gelöst zu betrachten. *Helmholtz* hat nämlich gezeigt, dass der eigentlich musikalische Unterschied der Vokale in dem Mitklingen verschiedener Obertöne in verschiedener Stärke mit dem Grundtone (in welchem der Vokal angegeben wird) besteht. Er geht dabei von der Ohm'schen akustischen Grundanschauung aus, nach welcher ein einfacher oder reiner Ton nur dann gehört wird, wenn die Luft im Ohre nach dem einfachsten Periodicitätsgesetze sich bewegt, d. h. wenn ein beliebiges Lufttheilchen sich so bewegt wie ein unendlich wenig aus seiner Gleichgewichtslage gerücktes Pendel oder mit andern Worten, wenn seine Geschwindigkeit dem Sinus der verflossenen Zeit proportional ist. Sobald die periodische Bewegung der Lufttheilchen einem andern (complicirteren Gesetze folgt, so ist die Wahrnehmung nicht mehr *ein* reiner Ton, sondern eine Summe von Tönen, deren Höhe von vorn herein mathematisch bestimmt werden kann, wenn das Gesetz der periodischen Bewegung bekannt ist. Man kann nämlich durch gewisse von *Fourier* besonders entwickelte Methoden jedes Periodicitätsgesetz darstellen durch eine Summe von Gliedern, deren jedes für sich nach jenem *einfachsten* Periodicitätsgesetze variirt. Diese Glieder der mathematischen Form stellen die *wirklich gehörten* Töne dar. Eine solche gemischte Empfindung verschmilzt nun freilich in der Seele in der Regel zu einer Einheit und es bedarf oft besonderer Aufmerksamkeit oder gar besonderer Veranstaltungen, um die einzelnen zusammensetzenden Elemente wahrzunehmen. Für die gemischte und scheinbar einfache Wahrnehmung schlägt *Helmholtz* den Namen *„Klang"* vor, während er den Namen *Ton* auf die oben definirte einfache Empfindung beschränkt wissen will.

Damit wäre dann auch der Streit zwischen *Lebrek* und *Ohm* geschlichtet, wenn die Behauptungen des ersteren für den Klang aufgestellt werden. Um nun zu prüfen, welche „Töne" mit dem Grundton zusammenwirken müssen, damit der Klang dieses oder jenes Vokales entstehe, mussten zuerst Mittel gefunden werden zur Erzeugung einfacher Töne. *Helmholtz* löste diese Aufgabe dadurch, dass er Stimmgabeln mit Resonanzröhren verband, deren Grundton derselbe war, während die Obertöne nicht harmonirten. Wurde nun die Stimmgabel in Schwingung versetzt, so wurde nur ihr Grundton bis zum Hörbaren verstärkt, während die Obertöne unhörbar schwach blieben. Durch Verbindung mehrerer dieser Apparate konnte man mehrere bestimmte reine Töne zusammenwirken lassen. Die Ergebnisse der mit dieser Vorrichtung angestellten Versuche sind folgende: Der Eindruck des U entsteht durch den reinen Ton für sich, er tritt noch schärfer hervor, wenn der Grundton ganz schwach vom dritten harmonischen Oberton begleitet wird. — O entsteht, wenn der Grundton kräftig von der höheren Oktave begleitet wird. Eine ganz schwache Begleitung durch den dritten und vierten Oberton (der dreimal, resp. viermal soviel Schwingungen in der Sekunde macht als der Grundton) ist vortheilhaft, jedoch nicht nothwendig. — E wird charakterisirt durch Mitklingen des dritten Tones bei mässiger Stärke des zweiten. Schwach kann man auch den vierten und fünften mitklingen lassen. — Klingt der zweite *und* dritte Ton *stark* mit dem Grundton, so erhält man den zwischen O und E liegenden Klang OE. — Um I hervorzubringen muss man den Grundton schwächen, den zweiten verhältnissmässig zum Grundton stark, den dritten ganz schwach, aber den vierten, der für diesen Vokal charakteristisch ist, stark angeben, den fünften dazu in mässiger Stärke gesellen. Man kann ohne wesentliche Aenderung des Charakters übrigens die schwachen Töne, den dritten und fünften, auch weglassen. — Für A und AE sind noch höhere Nebentöne, für A namentlich der fünfte bis siebente charakteristisch. *Helmholtz* konnte diese Vokale desshalb mit seinen Apparaten noch nicht in aller Vollendung hervorbringen. —

Diese Theorie hat nun *Helmholtz* auch noch auf dem entgegengesetzten Wege bewahrheitet, indem er nämlich umgekehrt gesungene Vokale gleichsam zerlegte, statt sie, wie vorher, zusammenzusetzen. Bringt man nämlich eine Glaskugel mit zwei Oeffnungen vor das Ohr so hört man nur diejenigen Töne stark, welche dem eigenen Tone der Glaskugel entsprechen. Stimmt nun die Kugel mit einem bestimmten Obertone, der zu einem Vokale gehört, so hört man sofort den Ton stark, sowie der Vokal in der betreffenden Höhe angegeben wird. Ist beispielsweise die Kugel auf f gestimmt und singt man auf B die Vokale, so hört der, welcher die Kugel am Ohre hat, nur dann einen lauten Ton, wenn zum Klange des Vokales der dritte Oberton in grosser Stärke gehört. Nach obigen Regeln hört man also nur bei o und ö den Ton der Kugel stark.

Gegen die schon von *Kempelen* aufgestellte später von *Brücke* vertheidigte Behauptung, dass bei reinen Vokalen der Nasenkanal durch die Gaumenklappe vollständig abgeschlossen sei, sind (von nicht-physiologischer Seite) Zweifel erhoben. *Czermak* macht darauf aufmerksam, dass sich Jeder leicht von der Richtigkeit jener Behauptung überzeugen könne, wenn er sich beim Aussprechen eines reinen Vokales einen kalten Spiegel unter die Nasenlöcher hält. Dieser beschlägt nicht, zum Beweise, dass keine Luft aus der Nase strömt.

Czermak hatte Gelegenheit ein Individuum zu untersuchen, bei welchem der Kehlkopf gleich unterhalb der Glottis luftdicht verschlossen war. Es athmete durch eine Fistel. Eine Tonerzeugung war natürlich unmöglich. Gleichwohl konnten alle Sprachlaute, deren Wesen nicht geradezu in einem Mitklingen der Stimme besteht mehr oder weniger deutlich hervorgebracht werden mittelst der Luft, welche in Pharynx und Mundraum eingeschlossen war und durch die muskulösen Wände dieser Räume in Bewegung gesetzt werden konnte. Die fraglichen Geräusche nahmen auch sehr deutlich die Klangfärbungen der verschiedenen Vokale an. Am unvollkommensten werden die Resonanten hervorgebracht.

III. Optik.

Petruschewsky. Beschreibung eines neuen Micrometers. Pogg. Ann. Bd. 107. S. 633.

Place. Ueber die Vergrösserung der Mikroskope und über den optischen Einfluss der zwischen Object und Objectiv enthaltenen Substanzen. Müll. Arch. 1859. S. 184.

F. Place. Ueber die seitliche Verschiebung bei schiefer Beleuchtung. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 641 & Bd. 107. S. 657.

Mohl. Ueber die Einrichtung des Polarisationsmikroskopes zum Behufe der Untersuchung organischer Körper. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 178.

Welcker. Unterscheidung von Erhöhungen und Vertiefungen unter dem Mikroskope. Zeitschr. f. rat. Med. Reihe III. Bd. VII. Heft I.

Welcker. Ueber die Ausmessung der senkrechten Durchmesser mikroskopischer Objecte und die Ermittelung der chemischen Qualität aus dem Lichtbrechungsvermögen. Eckhard Beitr. z. Anat. u. Physiol. S. 45.

Brücke. Eine Dissektionsbrille. Gräfe's Arch. Bd. V. Abth. 2. S. 180.

Landsberg. Beschreibung eines neuen Optometers und Ophthalmodiastimeters. Hannover 1859. Aus den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbevereins 1859. Heft 3.

Coccius. Ueber Glaucom, Entzündung und die Autopsie mit dem Augenspiegel. Ein Vortrag. Leipzig. 1859.

Knapp. Die Krümmung der Hornhaut des menschlichen Auges. Heidelberg 1860.

Jules Reynauld. Anal. et conclus. d'un travail sur la fluorescence des milieux de l'oeil. Gaz. méd. de Par. Nr. 2. 1859.

Setschenow. Ueber die Fluorescenz der durchsichtigen Augenmedien beim Menschen und einigen anderen Säugethieren. Gräf. Arch. Bd. V. Abth. 2. S. 205.

Brewster. Ueber die Haidinger'schen Farbenbüschel. Pogg. Ann. Bd. 107. S. 346.

Csermak. Ueber das Accommodationsphosphen. Molesch. Unters. Bd. V. S. 137.

Wundt. Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung. Zeitschr. f. rat. Med. Reihe III. Bd. VII. S. 321.

Aubert. Ueber die durch den elektrischen Funken erzeugten Nachbilder. Molesch. Unters. Bd. V. S. 279.

Edouard Claparède. Beitrag zur Kenntniss des Horopters. Müll. Arch. 1859. S. 384.

Recklingshausen. Netzhautfunktionen. Gräf. Arch. Bd. V. Abth. 2. S. 127.

Panum. Die scheinbare Grösse gesehener Objecte. Gräf. Arch. Bd. V. Abth. 1. S. 1.

Panum. Physiologische Unters. über das Sehen mit zwei Augen. Kiel 1858. Recension im ärztl. Anzeigeblatt. Nr. 46.

Volkmann. Die stereoskopischen Erscheinungen in ihrer Beziehung zur Lehre von den identischen Netzhautpunkten. Gräf. Arch. Bd. V. Abth. 2. S. 1.

Volkmann. Das Tachistoskop. Ber. d. kgl. sächs. Ges. der Wissensch. Sitzg. vom 2. April 1859.

Alfred Gräfe. Beitrag zur Lehre vom Einfluss der Erregung nicht identischer Netzhautpunkte auf die Stellung der Sehaxen. Gräfe's Arch. Bd. V. Abth. 1. S. 128.

Dove. Stereoskopische Darstellung eines durch einen Doppelspath binocular betrachteten Typendruckes. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 655.

Derselbe. Anwendung des Stereoskopes um einen Druck von seinem Nachdruck, überhaupt ein Original von seiner Copie zu unterscheiden. Ebenda S. 657.

Langenhaun. Quid sit, quod objecta, inversa in retina imagine, sensu recta percipiantur, disseritur. Inaugural-Abhandl. Berlin 1858.

Petruschewsky benützt die Verrückung der Newton'schen Farbenstreifen zwischen einer planen Glasplatte und einem Glascylinder zur Mikrometrie zunächst um die Ausdehnung fester Körper zu ermitteln. Der sich ausdehnende Körper soll nämlich den Cylinder auf der Platte rollen machen, wodurch die Streifen vielmehr verschoben werden, als sich der Angriffspunkt verschiebt.

Place gibt Formeln zur Berechnung der Vergrösserung eines Mikroskopes aus den Brennweiten seiner einzelnen Linsen und der persönlichen Sehweite des Beobachters. Er versteht dabei unter Vergrösserung den Quotienten, dessen Zähler die Grösse ist, welche ein Object in 8 par. Zoll. Entfernung haben müsste um das wirklich gesehene Bild zu decken, dessen Nenner die wirkliche Grösse des Objectes ist. Er erinnert ferner daran, dass die Substanzen zwischen Object und Objectiv (namentlich das Deckplättchen unter Umständen nur Kompensation der sphärischen Abweichung des Objectivs dienen könnten. Dieser Gegenstand wird jedoch nicht weiter mit der Rechnung verfolgt.

Wie im vorigen Jahrgange dieses Berichtes erwähnt wurde hat *Zeis* darauf aufmerksam gemacht, dass mikroskopische Bilder oft beträchtliche seitliche Verschiebungen erleiden, wenn man entweder den Tubus hebt oder den Beleuchtungsspiegel verrückt. *Place* gibt als Grund dieser Erscheinung die Kugelabweichung des Objectivs an.

Mohl beschreibt die nach seinen Erfahrungen beste Einrichtung des Polarisationsmikroskopes. Die wesentlichsten Punkte sind folgende: Als Polarisator dient ein grosser Nikol, sein Azimuth ist gleichgültig, obwohl das vom Beleuchtungsspiegel kommende Licht in der Regel nicht ganz frei von Polarisation ist. Oberhalb des Polarisators (noch unter dem Objecttische bringt er Sammellinsen an, um mehr Licht auf das Object zu concentriren. Da er eine *sehr* intensive Beleuchtung meist nöthig fand, so wandte er öfters statt des grauen Himmels als Lichtquelle eine matte Glastafel an, auf welche directes Sonnenlicht durch Linsen geworfen wurde. Den analysirenden Nikol stellt er über das Ocular, indem er findet, dass seine Stellung unmittelbar über dem Objectiv nicht nur die Handhabung erschwert, sondern auch die Schärfe des Bildes wesentlich beeinträchtigt. Gyps und Glimmerblättchen finden, wenn solche eingeschoben werden sollen, ihre Stelle zwischen dem Polarisator und den concentrirenden Linsen.

Welcker führt im Gegensatze zu *Harting* aus, dass Schlagschatten in der Regel kein Hülfsmittel abgeben könnten, um zu entscheiden, ob man es in einem mikroskopischen Objecte mit einer Erhöhung oder Vertiefung zu thun habe. Schlagschatten kämen überhaupt nur vor bei schiefer Beleuchtung undurchsichtiger Objecte. *Welcker* bringt bei dieser Gelegenheit eine früher von ihm aufgestellte Regel in Erinnerung, nach der die fragliche Unterscheidung mittelst des Tubus bewerkstelligt werden könne.

Es ist schon öfter der Vorschlag gemacht, die senkrechte Ausdehnung eines mikroskopischen Objectes dadurch zu messen, dass man beobachtet, um wie viel der Tubus des Mikroskopes gehoben werden müsse, wenn man von Einstellung auf dem tiefsten Punkt zur Einstellung auf den höchsten Punkt der Gegenstandes übergehen will. *Welcker* macht nun darauf aufmerksam, dass der Hub des Tubus noch nicht unmittelbar die Höhe des Gegenstandes liefert, vielmehr sei er noch zu multipliciren mit einem Coefficienten, welcher mit dem Brechungscoefficienten des betreffenden Körpers wächst. *Welcker* hat diesen Coefficienten für eine Reihe von

Körpern, namentlich Bestandtheilen des Thierleibes und gebräuchlichen mikroskopischen Reagentien bestimmt. Kennt man umgekehrt den eben in Rede stehenden Hub des Mikroskopes und andererseits die wahre Höhe des Gegenstandes, so kann man den Brechungscoefficienten desselben berechnen und daraus vielleicht einen Schluss auf seine chemische Natur machen. Indessen meint *Welcker* selbst, dass diese Art der Messung senkrechter Ausdehnungen und der Bestimmung der chemischen Qualität nur in sehr seltenen Fällen Anwendung finden dürfte. Namentlich hat die Sache überall wo die Gegenstände krumme Begrenzungsflächen haben, ihre Bedenken.

Brücke schlägt zum Gebrauche beim feinen anatomischen Präpariren eine Brille vor, bestehend aus zwei prismatischen Convexlinsen, deren brechende Kanten nach innen liegen. Dadurch wird es möglich in sehr kleiner Entfernung zu fixiren, ohne dass die Convergens der Augenaxen sehr gross zu sein brauchte.

Landsberg beschreibt ein von ihm ausgeführtes und wie es scheint recht zweckmässiges Optometer. Es ist freilich nicht wie einige andere derartige Instrumente darauf berechnet simulirte Kurzsichtigkeit zu entlarven. Es hat vielmehr den Zweck unter Voraussetzung des guten Willens einer Person ihren Fernpunkt und Grenzpunkt zu ermitteln. Als deutlich zu sehendes Object dient das Spiegelbild eines Paares paralleler auf Glas geätzter Striche. Das Glas, worauf sie geätzt sind, kommt dicht vor das Auge; der Spiegel, der das Bild liefert, ist verschiebbar. Man stellt denselben zunächst so, dass das zu prüfende Auge die gespiegelten Striche deutlich sieht, entfernt darauf den Spiegel ganz allmälig, bis die Deutlichkeit aufhört, dadurch erhält man die Bestimmung des Fernpunktes. Hernach nähert man von einer mittleren Stellung aus den Spiegel allmälig dem Auge, bis dasselbe das Bild der Striche trotz der grössten Accomodationsanstrengung nicht mehr deutlich sehen kann. So ergibt sich der Grenzpunkt. Um auch sehr entfernte Fernpunkte bestimmen zu können, ohne die Dimensionen des Instrumentes in's Unbequeme zu vergrössern und manchen anderen Missständen zu verfallen, werden Convexlinsen in solchen Fällen vor das Auge gesetzt, die dann übrigens selbst als Träger der eingeätzten Striche benützt werden.

Coccius beschreibt eine Methode, sein eigenes Auge ophthalmoskopisch zu beobachten. Sie besteht einfach darin, dass man einen durchbohrten Planspiegel dem Auge ziemlich nahe und gerade gegenüber aufstellt, hinter dem Spiegel steht eine Flamme, welche durch das Loch des Spiegels Licht in das Auge sendet. Das Spiegelbild des so erleuchteten Auges ist für dasselbe nun Object der Beobachtung.

Knapp hat im Laboratorium von *Helmholtz* mit dem von diesem angegebenen Instrumente, dem sogenannten Ophthalmometer, an verschiedenen menschlichen Individuen Krümmungsradien der Hornhaut bestimmt. An jedem Auge wurden die Krümmungshalbmesser für drei Punkte eines senkrechten und für drei Punkte eines wagrechten Meridianes ausgemittelt. Aus diesen Daten konnte mit Hülfe einiger Rechnung das Resultat gefolgert werden: *Die Krümmung der äusseren Hornhautoberfläche ist der Art, dass die einzelnen durch einen central gelegenen Scheitel gehenden Meridiane fast symmetrische und nahezu elliptische Curven darstellen, deren Excentricität aber bedeutend verschieden ist.* Da auch die grossen Axen der Ellipsen, denen sich diese Curven am nächsten anschliessen verschieden sind, so kann man die Hornhautoberfläche nicht als Abschnitt eines (dreiachsigen) Ellipsoides ansehen. Die Gesichtslinie wich bald nach innen und oben, bald nach innen und unten von dem vorderen Pole der Hornhautaxe ab. Die bekannten subjectiven Erscheinungen, welche die Asymmetrie der brechenden Oberflächen des Auges hervorbringen muss, werden von *Th. Young* so angegeben, dass die grösste von *Knapp* beobachtete Hornhautasymmetrie noch nicht ausreichen würde, um sie zu erklären. *Helmholtz* und *Fick* fanden dagegen an ihren Augen diese Erscheinungen so, dass das Minimum von Asymmetrie der Hornhaut, welches *Knapp* beobachtete schon zu gross wäre, sie zu erklären. Er vermuthet daher, dass möglicherweise in manchem Auge die Wirkung der Hornhautasymmetrie durch entgegengesetzte Asymmetrie der Linse vermindert, in andern durch gleichsinnige vermehrt sein könnte.

Nach *Reynauld's* Beobachtungen besitzen die sämmtlichen nicht ganz flüssigen Augenmedien mit Einschluss der Netshaut die Eigenschaft der Fluorescenz beim Menschen sowohl als bei den Säugethieren. Den höchsten Grad zeigt die Linse, der Glaskörper nur schwache Spuren. Zu ganz denselben Resultaten ist unabhängig von *Reynauld* in *Helmholtz's* Laboratorium *Setschenow* gekommen. Er hat überdiess mit Hülfe der Fluorescenz der Linse beim lebenden Kaninchen-Auge die Abwesenheit der hinteren Augenkammer nachgewiesen, selbst bei erweiterter Pupille.

Brewster behauptet, dass die Ursache der *Haidinger*'schen Polarisationsbüschel in der Netshaut zu suchen sei. Er fand nämlich, dass sie Gestalt und Grösse beibehalten, wenn man bloss durch ein äusserst feines Loch, oder einen feinen Spalt Licht in das Auge gelangen lässt, der Spalt mag jede beliebige Lage haben. Durch diese Versuche glaubt er jede Möglichkeit einer

Erklärung durch Brechung an den Hornhaut- oder Linsenflächen ausgeschlossen zu haben.

Unter der Benennung „Akkommodationsphosphen" erörtert *Czermak* eine zuerst von *Purkinje* beobachtete Erscheinung. Wenn man im Finstern das Auge auf seinen Nahepunkt einstellt und dann plötzlich die Anstrengung aufhören lässt, so bemerkt man einen schmalen feurigen, ringförmig in sich zurückkehrenden Saum ziemlich an der äussersten Grenze des Gesichtsfeldes. *Cz.* hält diese Erscheinung für eine neue Stütze der *Helmholtz*'schen Theorie des Anpassungsmechanismus, insofern diese verlange, dass beim Rückkehren des Akkommodations-Apparates in seine Ruhelage die der ora serrata benachbarten Theile der Netzhaut nothwendig eine gewisse Zerrung erleiden müssten.

In einer sehr ausführlichen Arbeit über einige Punkte der Theorie des Sehens beschäftigt sich *Wundt* zunächst mit der Möglichkeit der Tiefenwahrnehmung bei einäugigem Sehen vermittels des Bewusstseins von der Thätigkeit des Akkommodationsapparates. Natürlich kann dieses *nur* Auskunft geben über die Entfernung eines Punktes vom Auge, auf den dasselbe überhaupt eingestellt werden kann. Aber selbst innerhalb des Akkommodationsspatiums ist diese Tiefen- oder Entfernungsschätzung nur sehr vage. Vor Allem ist sie mehr relativ als absolut. Aendert ein Punkt seine Entfernung vom Auge, so wird Annäherung sicherer geschätzt als Entfernung. Die kleinste wahrnehmbare Annäherung nimmt zu mit dem Abstande des sich nähernden Punktes vom Nahepunkte des beobachtenden Auges. Uebung kann das in Rede stehende Vermögen steigern. Alle diese Sätze sind aus Versuchen abgeleitet.

In einem ferneren Abschnitte über die Beziehung des Akkommodationsapparates wird ein sehr beachtenswerther Versuch mitgetheilt. Betrachtet man eine farbige Fläche durch eine schräge Glasplatte, welche gleichzeitig das Spiegelbild einer andersfarbigen Fläche in derselben Richtung erscheinen lässt, so wiegt im Eindrucke die Farbe derjenigen Fläche vor, für deren Entfernung das Auge eingestellt ist.

Im dritten Abschnitte werden die Versuche mitgetheilt über Bewegung des Augapfels, von denen schon weiter oben (unter Mechanik) die Rede war.

Den Augenbewegungen spricht nun *Wundt* einen fundamentalen Einfluss auf die Bildung der Raumvorstellung durch den Gesichtssinn zu. Insbesondere soll die relative Grössenschätzung beruhen auf einer Vergleichung der Muskelanstrengung, welche es kostet, an diesen Grössen fixirend vorbeizustreichen. Es kommt bei den Erörterungen darüber eine schon mehrfach besprochene Erfahrung in ein neues Licht. Vertikale Dimensionen nämlich erscheinen stets grösser als horizontale. Nun soll in der That, wie *Wundt* später zu zeigen verspricht, das Durchmessen des gleichen Gesichtswinkels in vertikaler Ebene den Augenmuskeln eine grössere Anstrengung kosten, als in horizontaler. Einstweilen beruft sich der Verfasser auf das subjective Gefühl.

Die psychologischen Spekulationen, welche die Arbeit enthält, können nicht in der Kürze mitgetheilt werden, würden aber auch nicht einmal in dieses Referat gehören.

Aubert stellt die Resultate seiner Versuche über Nachbilder, die durch den elektrischen Funken erzeugt sind, in folgenden Sätzen zusammen. Nach *Brücke*'s Vorgang wird dabei ein positives Nachbild ein solches genannt, worin die Lichtvertheilung der des Urbildes entspricht — helle Stellen des Urbildes helle Stellen des Nachbildes hervorrufen — ein negatives Nachbild ein solches wo hellen Stellen des Urbildes dunkle des Nachbildes, und umgekehrt, entsprechen.

1°. Der elektrische Funke erzeugt trotz seiner kurzen Dauer Nachbilder. 2° Sie sind positiv und werden später negativ, wenn das Urbild der elektrische Funke *selbst* war. 3°. Wenn vom Funken beleuchtete Gegenstände angesehen wurden, so haben die Nachbilder nur eine positive Phase. 4°. Die Nachbilder des Funkens selbst klingen durch verschiedene Farben ab. 5°. Die Nachbilder der durch den Funken beleuchteten Gegenstände sind bald gleichfarbig, bald komplementär. Diess hängt ab von dem Grunde auf dem die betrachtete farbige Fläche liegt, von der Farbe an sich und, wie es scheint, auch von der Grösse der farbigen Fläche. (Beispielsweise gibt Blau auf schwarzem Grunde ein komplementäres, Gelb auf schwarzem Grunde ein gleichfarbiges Nachbild). 6°. Centrum und Peripherie der Netzhaut unterscheiden sich hauptsächlich in Bezug auf Deutlichkeit, Färbung und Dauer der Nachbilder. 7°. Die Dauer der sowohl bei Betrachtung des Funkens selbst als bei Betrachtung durch ihn beleuchteter Gegenstände gewonnenen Nachbilder beträgt mehrere Sekunden. 8°. Die Intensität des Funkens hat einen eigenthümlichen nicht einfachen Einfluss auf die Dauer des Nachbildes.

Claparède behauptet im Gegensatze zu *Meissner* (und andern), dass zwei in irgend einer Primärstellung des Auges in *eine* — die *Visir* — Ebene fallende identische Meridiane der Netzhaut, bei allen Augenstellungen in derselben verbleiben — wenigstens bei allen Augenstellungen, bedingt durch Fixation eines in der erweiterten Medianebene gelegenen Punktes. Er gründet diese Behauptung auf Versuche, aus

denen folgen soll, dass stets alle Punkte des bekannten *Müller*'schen Horopterkreises in der Visirebene mit dem fixirten Punkte gleichzeitig einfach gesehen werden, dass ferner alle Punkte eines zur Visirebene im fixirten Punkte errichteten Perpendikels einfach gesehen werden. Bekanntlich werden nach *Meissner* bei den meisten Augenstellungen nur die Punkte einer schräg zur Visirebene stehenden Geraden, die mit dem fixirten Punkte in der Medianebene liegt einfach gesehen.

Recklingshausen bespricht verschiedene Erscheinungen des Gesichtssinnes in einer mit mathematischen Betrachtungen und Rechnungen vielfach durchwirkten Abhandlung. Ref. muss gestehen, dass ihm dieselbe zum grossen Theil trotz wiederholten aufmerksamen Durchlesens unklar geblieben ist. Da Ref. sich nicht für ganz ungeübt in mathematischen Anschauungen halten kann, so glaubt er den unvollständigen Erfolg seines Studiums der vorliegenden Arbeit wesentlich auf Rechnung der Darstellung setzen zu dürfen. Um so mehr glaubt er hierzu berechtigt zu sein, als er an Stellen, die keine verschiedene Deutung zulassen, Irrthümer bemerkte (z. B. der Satz S. 147 Z. 8 v. u. und fgd.). Ref. kann daher nur wenig mehr als die interessantesten neuen Thatsachen aufführen, welche die Abhandlung bringt. Betrachtet man ein rechtwinkliges Kreuz in einer solchen Lage, dass seine Ebene zur Medianlinie (die vom Mittelpunkt zwischen beiden Augen nach dem Fixationspunkt geht) senkrecht steht, so erscheint dem linken Auge der linke, dem rechten der rechte obere Quadrant grösser, als ein rechter Winkel. *R.* leitet diesen Erfolg her aus der Abweichung des Hornhautscheitels vom vordern Pole der Gesichtslinie, und schliesst noch weiter aus dem Quantitativen der fraglichen Erscheinung, dass die empfindlichen Netzhautpunkte in der Nachbarschaft des hinteren Poles der Gesichtslinie in einer zu dieser senkrechten Ebene angeordnet sind. Ferner hat *R.* bemerkt, dass gerade Linien unter besonderen Umständen ein wenig gekrümmt erscheinen, was er zum Theil derselben Ursache zuschreibt. Im zweiten Abschnitte sucht *R.* die übliche Annahme über die Lage identischer Netzhautpunkte in beiden Augen durch besondere Versuche zu begründen. — Darauf bespricht er das körperliche Sehen. Er macht dabei aufmerksam auf die Wichtigkeit einer gewissen Fläche, die er „Normalfläche" nennt. Sie bildet den Komplex der Durchschnittlinien identischer Richtungsebenen. So bezeichnet *R.* die Ebenen, welche durch zwei identische Meridiane und die Gesichtslinien gelegt werden. Die Normalfläche ist ein Kegel mit elliptischer Grundfläche, seine Spitze der Fixationspunkt. Das Interesse dieser Kegel-Fläche besteht vor Allem darin, dass eine Seite derselben mit zwei Augen scheinbar einfach gesehen werden muss, weil sich die Doppelbilder ihrer einzelnen Punkte nur längs der Seite selbst verschieben. — Im letzten Abschnitte theilt *R.* Messungen der Raddrehung seiner eigenen Augen mit, welche zu den *Meissner*'schen gut stimmen, jedoch wäre von einer Primärstellung auszugehen, die nur 35° unter dem Horizont geneigt ist, nicht wie bei *Meissner* 45°.

Panum erörtert die verschiedenen Faktoren, welche auf die Beurtheilung der Grösse gesehener Objecte von Einfluss sind. Wesentlich Neues kommt dabei nicht zur Sprache. Eingangs entwickelt *P.* eine Formel für die Vergrösserung einer Loupe unter Berücksichtigung des Abstandes derselben vom Auge. Er spricht in dieser, wie es scheint von ihm höchst bedeutend gehaltenen Sache, *Fechner* die Priorität zu. Diese würde auch Ref., wenn er solchen kleinen Ausrechnungen Werth beilegte, für sich in Anspruch nehmen können, da er in seiner medic. Physik (S. 304 Zeile 20 *) die Formel für die Grösse des Netzhautbildes bei vorgesetzten Concavlinsen gegeben hat. Sie unterscheidet sich natürlich nur durch ein $+$ Zeichen von der für Loupen gültigen, welche letztere daher nicht express hingeschrieben wurde.

Panum widmete ausserdem dem Sehen mit zwei Augen eine eigene Monographie, die Ref. leider noch nicht zu Gesichte bekommen hat. Nach einer Recension zu schliessen, scheint folgender Satz das hervorstechendste Neue darin zu sein. Jedem Punkte der einen Netzhaut entspricht ein Empfindungskreis von gegen 20 Zapfenbreiten Durchmesser, so dass die auf irgend einen seiner Punkte gemachten Eindrücke mit dem auf jenen erstgedachten Punkt gemachten Eindrucke sich verschmelzen können. Ueber die Begründung dieses Satzes steht dem Ref. natürlich kein Urtheil zu.

Volkmann weist durch eine sehr ausführliche Experimentaluntersuchung die verschiedenen Erklärungsversuche des stereoskopischen Sehens durch physikalische oder physiologische Prinzipien zurück. Zunächst wendet er sich gegen *Brücke*, der bekanntlich den stereoskopischen Effekt sehr sinnreich zu erklären suchte, aus den Augenbewegungen, mittels deren wir die Fixationsrichtungen den Konturen der Bilder entlang gleiten liessen. Er hält dieser Erklärung Versuche entgegen, in denen durch eine einfache Schiebervorrichtung — die er mit dem Namen Tachistoskop belegt — die beiden Zeichnungen

*) In der Umformung, welche die folgende Zeile der angezogenen Stelle gibt, hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, woselbst natürlich $\frac{1}{f}$ statt f stehen sollte. Für den aufmerksamen Leser corrigirt sich dieser Druckfehler durch die vierte folgende Zeile von selbst.

so rasch dem Blicke wieder entzogen werden, dass komplicirte Augenbewegungen gar nicht während der Dauer des Beschauens gemacht werden können. Dennoch fehlte der stereoskopische Effekt nicht.

Dann widerlegt er die soeben mitgetheilte Ansicht von *Panum*. Zu dem Ende werden namentlich Versuche beigebracht, welche zeigen, dass unter besondern Umständen das Bild eines Punktes im einen Auge, mit dem Bilde desselben im andern Auge *nicht* verschmilzt, wenn es auch in dem Empfindungskreise liegt, der nach *Panum* zum Bildpunkte im zweiten Auge identisch ist. Die Verschmelzung des Bildes kann also nicht auf einem materiell physiologischen Grunde beruhen. *Volkmann* kommt schliesslich zu dem Resultate, dass die stereoskopische Verschmelzung zweier Bilder, die auf nicht identische Netzhautpunkte fallen, ein rein *psychischer* Akt ist, und das die Seele erst durch Erfahrung die Fähigkeit gewinnt, diesen Akt zu vollziehen, kann sie ihn doch bei besonderer Anspannung der Aufmerksamkeit auch unterlassen und die wirklich existirenden Doppelbilder wahrnehmen, sei es, dass sie von zwei entsprechenden Punkten stereoskopischer Zeichnungen, sei es, dass sie von einem Punkte eines wirklichen Körpers herrühren.

Alfred Gräfe beobachtete ein Individuum, dessen eines Netzhautcentrum unempfindlich war. Hier kam das Einfachsehen des fixirten Punktes, welches sonst durch Kombination identischer Netzhautstellen bewirkt wird, zu Stande, durch Combination einer empfindlichen, mit einer unempfindlichen. Dennoch wurde die Convergenz der Sehaxen in der gewöhnlichen Weise erzwungen. Wenn z. B. eine Lichtflamme fixirt wurde und ein Prisma vor das kranke Auge kam, so dass nun ihr Bild darin auf seitliche (empfindliche) Theile der Netzhaut fiel, so wich dasselbe (schielend) in dem Sinne aus, dass das Bild der Flamme wieder auf die unempfindliche Mitte zu liegen kam.

Dove gibt einen recht artigen stereoskopischen Versuch an, der denselben Eindruck hervorbringt, als betrachte man gedruckte Worte durch einen Doppelspath. Dieser Versuch führt ihn dazu, das Stereoskop zur Ermittelung von Fälschungen zu erkennen. Legt man nämlich ein Original (z. B. eines Druckes) neben seiner noch so getreuen Kopie in's Stereoskop, so werden sich immer einzelne Partieen (Worte) aus der Ebene der übrigen herausheben, weil immer kleine Differenzen in den Abständen der einzelnen Partieen voneinander vorkommen werden.

Langenhaun vertheidigt in seiner Inauguralabhandlung die zuerst von *Volkmann* ausführlich vorgetragene Ansicht, dass die Sehrichtung durch die Muskelgefühle bedingt sei. Wir wissen, wann wir das Auge erheben, daher wissen wir, dass die Objecte im Raume *oben* liegen, deren Bilder sonst auf die unteren Partieen der Netzhaut fallen. Er stützt diese Ansicht durch einige Beobachtungen an Individuen mit kranken Augenmuskeln. Kostet nämlich bei solchen die Drehung des Auges nach *einer* Seite mehr Anstrengung als normal, so glauben sie die Objecte, deren Bilder durch die fragliche Drehung auf den gelben Fleck gebracht werden, lägen noch weiter nach dieser Seite, als sie in der That liegen.

IV. Elektricitätslehre.

Feddersen. Ueber elektrische Wellenbewegung. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 497.

Bosscha. Ueber das Gesetz der galvanischen Wärmeentwicklung in Elektrolyten. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 312.

Hittorff. Ueber die Wanderungen der Joncn während der Elektrolyse. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 337 und S. 513.

Quincke. Ueber eine neue Art elektrischer Ströme. Pogg. Ann. Bd. 107. S. 1.

Quincke. Notiz über elektrische Diaphragmenapparate. Pogg. Ann. Bd. 108. S. 507.

Wüllner. Ueber Electricitätsentwicklung beim Lösen von Salzen. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 454.

E. du Bois-Reymond. Ueber die Abhängigkeit der Grösse der secundär-elektromotorischen Wirkungen innerlich polarisirbarer Körper von deren Dimensionen. Monatsber. d. Berl. Akad. Sitzg. 31. Jan. 1859.

E. du Bois-Reymond. Ueber nicht polarisirbare Elektroden. Monatsber. d. Berl. Akad. 30. Juni 1859.

Beins. Ueber ein Instrument zur Zerstörung der galvanischen Polarisation bei der Untersuchung thierischer Gewebe. Archiv v. Donders u. Berlin. Bd. II. Heft 1. (Siehe den vorig. Jahrg. dieses Berichtes.)

v. Gallois. Combinirter Multiplicator und Intensitäts-Accomodator. Pogg. Ann. Bd. 106. S. 136.

Althaus. On the action of the electric current upon the motor nerves and muscles. Medic. times. 29. Jan., 26. Febr., 26. März 1859. (Darstellung bekannter Lehren.)

Pflüger. Untersuchungen über die Physiologie des Elektrotonus. Berlin 1859.

Pflüger. Ueber die Ursache des Oeffnungstetanus. Müll. Arch. 1859. S. 133.

Heidenhain. Neurophysiologische Mittheilung. Allgem. med. Central-Ztg. 1859. Nr. 10.

Pflüger. Erwiederung auf *Heidenhain's* neurophysiologische Mittheilung. Allgem. med. Central-Ztg. 1859. Nr. 14.

Heidenhain. Antwort an Dr. *Ed. Pflüger.* Allg. med. Central-Ztg. 1859. Nr. 16.

Besold. Zur Physiologie des Elektrotonus. Allg. med. Central-Ztg. 1859. Nr. 25.

Wundt. Ueber secundäre Modification der Nerven. Müll. Arch. 1859. S. 537.

Baierlacher. Physiologische Studien im Gebiete der elektrischen Muskelreizung vom Nerven aus. Zeitschr. f. rat. Med. Reihe III. Bd. V. S. 283.

Chauveau. Theorie des effets physiologiques produites par l'électricite transmise dans l'organisme animal, à

l'état de courant instantané et à l'état de courant continu. Journ. de physiol. Bd. II. S. 490 u. 553.

Harless. Ueber die sogenannten Modi der Nervenerregbarkeit. Aerztl. Intell.-Bl. 1859. Nr. 8.

Bezold et *Rosenthal.* Ueber das Gesetz der Zuckungen. Müll. Arch. 1859. S. 151.

Matteuci. Note sur quelques nouvelles expériences. Compt. rend. Bd. 48. Juni 27.

Budge. Einige Beobachtungen über elektrische Erscheinungen an offenen Inductionskreisen. Pogg. Ann. Bd. 107. S. 482.

E. du Bois-Reymond. Zur Geschichte der Entdeckungen am Zitterwelse. Müll. Arch. 1859. S. 209. (*Ranzi* als Entdecker der Stromesrichtung beim Zitterwels bezeichnet.)

Feddersen hat die von *Kirchhoff* theoretisch angezeigten elektrischen Wellenbewegungen experimentell studirt. Er photographirt zu dem Ende das Bild des Entladungsfunkens einer Leidner Flasche, entworfen von einem rotirenden Spiegel. Es zeigt sich auf diese Weise, dass im Verlaufe der Entladung eine Reihe von Strommaximis (Wellengipfeln) aufeinander folgen. Sie sind sämmtlich aequidistant. Ihr zeitlicher Abstand hängt *blos* von der Länge des Drahtes ab. Diess passt sehr gut zu den Resultaten von *Kirchhoff's* theoretischen Untersuchungen, der die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrischen Bewegung unabhängig vom Leitungswiderstande fand.

Nach *Foule* und *Lenz* ist bekanntlich die Wärmeentwickelung auf irgend einer Wegstrecke eines elektrischen Stromes proportional dem Quadrate seiner Intensität und dem Widerstande der Wegstrecke. Nach *Bosscha* gilt dies Gesetz nicht ausnahmslos, wenn auf der Wegstrecke der Strom elektrolytisch geleitet wird. Sobald nämlich in diesem Falle Gase an den Metallelektroden frei auftreten, so wird neben der Wärmemenge, welche dem Quadrate der Stromintensität proportional ist, noch eine der Intensität einfach proportionale Wärmemenge gebildet. An der Hand dieses Satzes, der auch theoretisch näher erörtert wird, kritisirt nun *Bosscha* kalorimetrische Versuche von *Favre, Troost* und *Marié-Davy.*

In einer neuen sehr ausführlichen Abhandlung vertheidigt *Hittorf* seine schon früher in diesem Berichte mitgetheilten Ansichten von der Elektrolyse gegen die ebenfalls erwähnten Einwendungen, die ihm *Wiedmann, Magnus* und *Clausius* gemacht hatten. Es werden zu diesem Ende zahlreiche neue Versuche mit sehr verschiedenartigen Elektrolyten mitgetheilt.

Quincke hat beobachtet, dass jedesmal ein elektrischer Strom entsteht, wenn eine Flüssigkeine poröse Scheidewand von Thon, Schwefelpulver, Seide etc. durchströmt. Die Richtung des elektrischen Stromes stimmt mit der des Flüssigkeitsstromes überein. Die elektromotorische Kraft ist für eine Flüssigkeit proportional, dem Drucke von allen andern Umständen unabhängig. Besser leitende Flüssigkeiten geben einen schwächeren elektrischen Strom als reines Wasser.

In einer später folgenden Notiz fügt *Quincke* hinzu, dass die wirksamsten Diaphragmen, die aus Schwefelblumen verfertigten seien.

Wüllner stellt gestützt auf Versuche, in denen jede andere bekannte Elektricitätsquelle verstopft oder wenigstens genau zu überwachen war, folgende Behauptungen auf:

1) Beim Lösen von Salzen in Wasser und bei der Diffusion schon gelöster Salze in Wasser treten elektrische Differenzen auf.

2) Diese sind derart, dass der dadurch bedingte (positive) Strom, wenn ein neutrales oder basisches Salz in Frage ist, vom Wasser zum Salze oder von der dünneren zur dichteren Lösung geht. Bei sauren Salzen hat im Allgemeinen der Strom die umgekehrte Richtung.

3) Im Allgemeinen scheint die elektromotorische Kraft mit der Löslichkeit der Salze zu wachsen.

Wir haben im vorigen Jahrgange über eine Untersuchung der elektromotorischen Wirkung berichtet, welche durchfeuchtete poröse Körper ausüben, wenn sie eine Zeit lang von einem elektrischen Strom durchflossen wurden. *Du Bois-Reymond* hat diese seine Untersuchung jetzt nach der Richtung fortgesetzt, dass er zu ermitteln sucht, wie jene wachgerufenen elektromotorischen Kräfte von den Abmessungen des polarisirbaren Körpers abhängen. Er stellt darüber vorläufig folgende Vermuthung auf: jene Kräfte sind einfach proportional der Länge der hernach abgeleiteten Strecke des prismatisch gedachten polarisirten Körpers, und sie sind ferner proportional der Dauer und der Dichte des polarisirenden Stromes, welche letztere, wie man leicht sieht, mittelbar von den Abmessungen des durchströmten Stückes vom polarisirbaren Körper abhängt. Aus dieser Hypothese zieht *du Bois* mit der Rechnung gewisse Folgerungen, die sich im Versuche bestätigen. Der abgeleitete secundäre Strom bleibt constant, wenn Länge und Querschnitt der abgeleiteten Strecke proportional wachsen. Der abgeleitete Strom wächst zu einem Maximum und nimmt wieder ab, wenn die Länge allein wächst. Der abgeleitete Strom hat ebenso ein Maximum, wenn der Querschnitt allein wächst.

Matteuci hatte früher einmal behauptet, dass verquicktes Zink in schwefelsaurer Zinklösung unpolarisirbare Elektroden darstelle. Da jedoch damals diese Behauptung nicht mit hinreichend triftigen Gründen gestützt wurde, so fand sie bei den Elektrophysiologen, für welche die Her-

stellung unpolarisirbarer Elektroden von der höchsten Wichtigkeit ist, gleichwohl keine Beachtung. *du Boys-Reymond* unterwarf endlich die Sache einer ernsthaften Prüfung und fand zu seiner eigenen grössten freudigen Ueberraschung *Matteucci's* Behauptung vollständig bestätigt: Ganz gemeines käufliches Zink mit Hilfe gemeiner Salzsäure und ungereinigten Quecksilbers verquickt liefert in einer Lösung von käuflichem Zinkvitriol Elektroden von bewundernswerther Gleichartigkeit, welche, wenn fremde elektromotorische Kräfte wirksam werden, durch keine Polarisation merklich gestört wird. In den thierisch-elektrischen Versuchen werden also künftig innen verquickte Zinktröge mit Zink-Vitriollösung gefüllt an die Stelle der Porzellantröge voll Kochsalzlösung mit ihren in mancher Beziehung unbequemen und eigensinnigen Platinblechen treten.

v. Gallois beschreibt einen neuen Multiplicator, in welchem der Strom auf 6 ein astatisches System bildende Magnetnadeln zugleich einwirkt. Jede spielt zwischen zwei besondern Drahtlogen. Zugleich wird unter dem Namen Intensitätsakkommodator noch ein Instrument beschrieben, mittels dessen man in einen Stromkreis eine Flüssigkeitssäule von veränderlicher Länge einschalten kann. Bekanntlich ist diese rheostatische Vorrichtung längst bei vielen medicinischen Zwecken dienenden Inductions-Apparaten in Gebrauch.

Pflüger hat seine Untersuchungen über die Einwirkung des constanten elektrischen Stromes auf den Nerven nunmehr im Zusammenhange und ausführlich veröffentlicht. Obgleich in früheren Jahrgängen dieses Berichtes schon manche seiner Resultate nach vorläufigen Notizen mitgetheilt wurden, so dürfte es doch der Wunsch des Lesers sein, dieselben bei dieser Gelegenheit noch einmal vollständig zusammengestellt zu finden.

Wenn ein *constanter* elektrischer Strom eine (als die intropolare zu bezeichnende) Strecke eines Nerven durchfliesst, so geräth ein Theil desselben in einen Zustand, welchen *Pflüger* den *„Anelektrotonus"* nennt, ein anderer Theil in einen anderen mit dem Ausdrucke *„Katelektrotonus"* bezeichneten. Diese beiden Theile des Nerven grenzen in einem *„Indifferenzpunkte"* der intrapolaren Strecke aneinander. Der im Anelektrotonus begriffene Theil enthält die positive dem Nerven angelegte Elektrode des constanten Stromes und erstreckt sich über dieselbe hinaus auf nicht durchflossene Theile, und zwar um so weiter, je stärker der constante Strom ist. Der mit dem Katelektrotonus behaftete Theil enthält die negative Elektrode, begreift aber ebenfalls auch noch eine nicht durchflossene Strecke des Nerven (jenseits der Austrittsstelle des Stromes) von um so grösserer Länge, je stärker der Strom ist. Dagegen reicht je stärker der Strom ist, der Katelektrotonus um so weniger weit in die intrapolare Strecke, oder mit andern Worten, der Indifferenzpunkt rückt mit Verstärkung des Stromes dem negativen Pole näher. Der Kat- und Anelektrotonus sind nun einmal dadurch charakterisirt, dass sie dem Nerven gewisse elektromotorische Eigenschaften verleihen, welche von *du Bois-Reymond* erforscht sind, und welche derselbe bekanntlich einer „säulenartigen Polarisation" der Nervenmolekule zuschreibt. *Pflüger* hat die *physiologischen* Wirkungen der beiden fraglichen Zustände studirt, welche bisher nur in ihren Grundzügen durch Untersuchungen von *Valentin* und besonders *Eckhard* bekannt waren. Die physiologische Charakteristik des Anelektrotonus besteht darin, dass er die *Erregbarkeit* des Nerventheils, den er betrifft, vermindert, nicht aber dessen Leitungsfähigkeit für eine anderwärts bewirkte Erregung, wofern nicht seine Stärke, welche mit der Stärke des ihn hervorbringenden Stromes wächst, eine gewisse Grenze überschreitet. Wird diese Grenze überschritten, so ist auch die Leitungsfähigkeit der mit Anelektrotonus behafteten Nervenstrecke vermindert. Der Katelektrotonus erhöht die Erregbarkeit des von ihm betroffenen Nerventheils ohne seine Leitungsfähigkeit (soweit man sieht) im einen oder dem andern Sinne zu verändern, mag er in noch so grosser Stärke entwickelt sein. — Das Hineingerathen einer Nervenstrecke in den Katelektrotonus ist Reiz für den Nerven, ebenso das Herausgerathen aus dem Anelektrotonus. Umgekehrt ist das Verschwinden des Katelektrotonus und das Entstehen des Anelektrotonus kein Reiz. — Nach dem Verschwinden des Anelektrotonus ist in der von ihm behaftet gewesenen Nervenstrecke die Erregbarkeit eine Zeitlang vermehrt — „positive Modification" vorhanden. Nach dem Verschwinden des Katelektrotonus ist die Erregbarkeit der betreffenden Nervenstrecke für eine *sehr kurze* Zeit unter die normale Grösse herabgesetzt, hierauf aber für längere Zeit ebenfalls erhöht.

Wenn die vorstehend mitgetheilten Gesetze richtig sind, so müssen vor Allem folgende, nicht schwer zu beobachtende Erscheinungen auftreten: Durchfliesst ein konstanter Strom eine Strecke der Froschschenkelnerven in absteigender Richtung und bringt man einen Reiz zwischen der durchströmten Strecke und dem Muskel an, so ist die Zuckung stärker, als wenn der ganze Nerv im natürlichen Zustande wäre. Reizt man im selben Falle den Nerven oberhalb der durchströmten Strecke, so ist die Zuckung schwächer als sie sonst wäre, jedoch ist die Schwächung der Zuckung klein oder gar nicht mehr vorhanden, wenn man sich mit dem Reize sehr weit von der positiven Elektrode entfernt (bis wohin

der Anelektrotetanus nicht mehr reicht). Wenn freilich die Stärke des konstanten Stromes eine gewisse Grenze überschreitet, so erleidet die Zuckung für jeden Reiz oberhalb der positiven Elektrode eine Schwächung. Durchfliesst ein aufsteigender constanter Strom eine Nervenstrecke und reizt man unterhalb derselben, so ist die Zuckung schwächer. Die Schwächung ist um so kleiner, je weiter man sich mit dem Reize von der positiven Elektrode (diessmal gegen den Muskel) entfernt. Reizt man den Nerven jetzt oberhalb der aufsteigend durchströmten Strecke, so ist die Zuckung verstärkt, jedoch nur wenn 1) die Entfernung zwischen der gereizten und der durchströmten Strecke eine von mancherlei Bedingungen abhängige Länge nicht erreicht und wenn 2) die Stärke des elektrotonisirenden Stromes eine gewisse Grenze nicht überschreitet.

Diese Erscheinungen treffen nun wirklich zu. Sie sind es gerade (nebst vielen andern, deren Mittheilung nicht in die Grenzen unserer Berichterstattung passt) aus denen die obigen Gesetze abstrahirt wurden.

Die nächste thatsächliche Grundlage *des* Gesetzes insbesondere, welches die den elektrischen Nervenreiz ausmachenden Zustandsänderungen definirt, ist das Zuckungsgesetz, das nach *Pflüger's* Erfahrungen für den frischen Nerven so auszusprechen ist.

	Aufsteigend	*Absteigend*
Schwacher Strom	Schluss — Zuckung Oeffnung — Ruhe	Schluss — Zuckung Oeffnung — Ruhe
Mittelstarker Strom	Schluss — Zuckung Oeffnung — Zuckung	Schluss — Zuckung Oeffnung — Zuckung
Starker Strom	Schluss — Ruhe Oeffnung — Zuckung	Schluss — Zuckung Oeffnung — Schwache Zuckung (?)

Wie hieraus der angezogene obige Satz gefolgert werden kann, ist weiter unten nachzusehen. In Betreff der gewiss sehr fruchtbaren und vielversprechenden, an die Untersuchung geknüpften Betrachtungen über die innere Nervenmechanik müssen wir den Leser auf das Werk selbst verweisen. Auch die nähere Beschreibung der sinnreichen und exakten Methoden würde hier zu weit führen. Nur an das eine mag hier noch erinnert werden, dass ein grosser Theil der Methoden gegründet ist auf den merkwürdigen von *Pflüger* bewiesenen Grundsatz der Nervenmechanik: Ein Reiz bedingt um so stärkere Zuckung, je höher oben er den Nerven trifft.

Auf das soeben erwähnte Zuckungsgesetz und den darauf zum Theil gegründeten allgemeineren Satz kommt *Pflüger* noch einmal in einer besonderen Abhandlung zurück. Beim starken aufsteigenden Strome bleibt die Schliessungszuckung aus, weil der wirklich ausgeübte Reiz durch Entstehen des Katelektrotonus am oberen Pole den erwiesenen Sätzen zufolge in den stark anelektrotonisirten Strecken unterhalb Hemmnisse der Fortpflanzung findet. Ebenso passen die andern Fälle des Zuckungsgesetzes zu dem Satze, dass Entstehen des Kat- und Vergehen des Anelektrotonus Reiz ist, wenn man sich bei Ueberlegung der Wirkung schwacher Ströme daran erinnert, dass die Zuckung um so leichter eintritt, je höher oben der Reiz angebracht ist. *Pflüger* betrachtet nun von diesem Gesichtspunkte aus den öfters beobachteten Oeffnungstetanus. Er muss seinen Grund im Verschwinden des Anelektrotonus haben, also in der Gegend der positiven Elektrode. Ist diess wahr, so muss er einer queren Durchschneidung des Nerven zwischen den Elektroden sofort weichen, wenn er Oeffnungstetanus des absteigenden Stromes ist, denn alsdann ist die tetanisirende Strecke vom Muskel getrennt. Der Oeffnungstetanus des aufsteigenden Stromes darf aber der Durchschneidung nicht weichen. Diess ist nun in der That der Fall, was den mitgetheilten Betrachtungen zur wesentlichen Stütze dient.

Der von *Pflüger* gefundenen Thatsache (siehe weiter oben) dass die Zuckung um so stärker ausfällt, je weiter vom Muskel entfernt die rei-

zenden Elektroden am Nerv angelegt werden, glaubt *Heidenhain* eine andere Deutung geben zu müssen: „Die Zuckung falle um so stärker aus, je näher die Elektroden dem blossliegenden Querschnitte des Nerven angelegt sind". *H.* behauptet nämlich, man könne die Zuckung auch verstärken, ohne die Elektroden vom Muskel zu entfernen, dadurch, dass man das oberhalb der intrapolaren Strecke vorragende Nervenstück durch einen Schnitt verkürzt. Auch gegen den Satz *Pflüger*'s „nur das Entstehen des Kat- und das Vergehen des Anelektrotonus ist Nervenreiz" wendet *Heidenhain* Versuche ein. Er findet z. B. dass die Oeffnungszuckung eines aufsteigenden Stromes verstärkt werden kann durch Verkürzen des centralen (katelektrotonisirten) Nervenendes, dass also die Oeffnungszuckung doch wahrscheinlich nicht ganz unabhängig von der katelektrotonisirten Strecke sei. Jedoch will er damit die Möglichkeit der *Pflüger*'schen Erklärung nicht unbedingt ausgeschlossen haben.

Pflüger macht gegen die ersterwähnten Versuche *Heidenhain*'s geltend: sie beruhen nur auf dem auch von ihm schon angedeuteten Verhalten des Nerven vom Querschnitte aus abzusterben und kurz vor dem Absterben eine erhöhte Erregbarkeit zu besitzen. Daher treffe man in der That in der Nähe des freien Querschnittes Nervenstrecken von ausserordentlich gesteigerter Erregbarkeit, selbst wenn der Schnitt nahe am Muskelende des Nerven angelegt sei. Er ergänzt dann seine Beweisführung durch neue Versuche, in denen die eine höher oben angelegte reizende Kette stärkere Zuckung gibt, als eine tiefer unten angelegte, obgleich in beiden Fällen die obere Elektrode gleich weit vom freien Querschnitt entfernt war.

Eine fernere Erwiderung *Heidenhain*'s ist wesentlich formeller Natur.

Eine merkwürdige Bestätigung bekommt das *Pflüger*'sche Gesetz der elektrischen Reizung durch Versuche *Bezold*'s. Dieser findet nämlich, dass die Schliessungszuckung des aufsteigenden und die Oeffnungszuckung des absteigenden Stromes ceteris paribus später eintreten, als die Oeffnungszuckung des aufsteigenden und Schliessungszuckung des absteigenden Stromes. In der That trifft ja aber, wenn, wie *Pflüger* will, nur das Entstehen des Kat- und das Vergehen des Anelektrotonus Reiz ist, der Reiz in den beiden ersten Fällen eine vom Muskel entferntere Stelle des Nerven als in den beiden letzten. — *Bezold* hat ausserdem (ebenfalls mit dem Myographion) nachgewiesen, dass in der polarisirten Nervenstrecke die Fortpflanzung der Erregung verzögert ist, sowie, dass Polarisation des Nerven auch den Zuckungsvorgang selbst verlangsamt.

Nach einer Entdeckung *Ritter*'s lässt bekanntlich ein elektrischer Strom, der den Nerven durchflossen hat, denselben reizbarer zurück für Ströme entgegengesetzter und weniger reizbar für Ströme gleicher Richtung. *Wundt* findet nun, dass dieser Satz nur gilt, wenn der modificirende Strom den Nerven längere Zeit durchflossen hatte. In entgegengesetztem Falle modificirt der Strom den Nerven gerade in umgekehrter Weise. Der Nerv wird reizbarer für Ströme *derselben* und weniger reizbar für Ströme entgegengesetzter Richtung. Am augenfälligsten zeigt sich diese Eigenschaft des Nerven in folgendem Versuche. Man lässt eine Reihe von gleich starken absteigenden Schliessungsinduktionsschlägen (kurz dauernden Strömen) durch den Nerven gehen. Zwischen je zweien verfliessen ein Paar Sekunden. Ihre Stärke ist so gewählt, dass der erste eine ganz schwache Zuckung veranlasst. Jeder folgende bringt nun eine stärkere und länger dauernde Zuckung hervor, weil er eben den Nerven durch die vorhergehenden in der angezeigten Weise modificirt antrifft. Wenn die Bedingungen günstig sind, so ruft zuletzt ein einfacher Induktionsschlag Tetanus hervor. *Wundt* bezeichnet die neu gefundene Modification als die *„secundäre"* und nennt die bisher unter den Namen „Modification" schlechthin bekannte die *„primäre"*.

Baierlacher hat allerlei elektrische Reizversuche an Froschnerven angestellt. Die Resultate lassen sich nicht wohl in kurze Sätze zusammenfassen. Es mag daher ein ausführliches Referat darüber um so mehr unterbleiben, als nach des Verfassers eigener Meinung die Abweichungen seiner Ergebnisse von den sonst bekannten Gesetzen meist von physikalischen Nebenumständen des Versuches, z. B. Nebenschliessung des reizenden Stromes durch extrapolare Nervenstrecken bedingt waren. Derselbe Forscher hat auch am lebenden Menschen experimentirt. Er setzte von einer 20elementigen Bunsen'schen Batterie den einen Pol irgendwo auf die Haut (wo?), den andern (ein feuchtes Bäuschchen) auf den nervus peronaeus. War dieser letztere der negative, so ergab sich starke Schliessungsschwache Oeffnungszuckung. Lag der positive Pol am Nerven, so hatte man starke Oeffnungs- und schwache Schliessungszuckung. Dasselbe Ergebniss hatten Versuche, in denen der eine Pol der Säule am Nervus ulnaris, der andere am Oberarm angelegt war. Legte er beide Pole an den Nervus ulnaris, so erhielt er für beide Stromesrichtungen starke *Schliessungs*zuckung, wie Ref. diess auch gefunden hat. (Siehe *Fick* med. Phys. S. 453.) Legte *B.* ein Froschpräparat auf eine Metallplatte, die mit einem Pol der galvanischen Säule in Verbindung stand und berührte er mit dem andern Pole einen Punkt

des n. ischiadicus, so erhielt er starke Schliessungszuckung wenn der zweite Pol der negative war, schwache, wenn es der positive war. Oeffnungszuckung erhielt er in keinem Fall.

Chauveau beschreibt seine elektrischen Reizversuche an den Nerven und Muskeln lebender Pferde. Als Reiz diente bald der Schliessungs-, bald der Oeffnungsschlag einer Inductionsvorrichtung. Dass der letztere ceteris paribus immer stärker wirkt, glaubt *Chauveau* auf eine sehr künstliche Weise erklären zu müssen, da er die sonst feststehende Annahme in der Physik, beim Oeffnungsschlag werde die gleiche Elektricitätsmenge in kürzerer Zeit abgeglichen als beim Schliessungsschlage durch eigene Versuche und Betrachtungen widerlegt zu haben meint. *Ch.* findet ferner, dass stets nur an dem Punkte, wo der Strom den Nerv (oder den Muskel) verlässt, Reizung statt hat. Die Versuche sind etwa folgendermassen angestellt. Die positive Elektrode am blossgelegten nervus facialis, die negative an einer Hautwunde in einiger Entfernung: keine Zuckung. Positive Elektrode an der Hautwunde, negative am Nerv: Zuckung. Dieses Resultat, das auch sonst schon öfter bei derartigen Versuchen auftauchte, verdient Beachtung, da *Ch.'s* Versuche soweit aus der Beschreibung zu ersehen ist, sorgfältig angestellt zu sein scheinen. Die Elektroden waren freilich meistens polarisirbare. Die theoretischen Betrachtungen, welche *Ch.* an seine Versuche knüpft, sind — das darf man dreist behaupten — ohne allen Werth. Es mag daher nur noch das Eine als Curiosum bemerkt werden, dass er schliesslich zu der Hypothese kommt: die elektrische Nervenreizung sei eigentlich eine mechanische, insofern eine durch die elektrische Bewegung hervorgerufene *mechanische* Erschütterung die nächste Ursache der Erregung sei. Er verwahrt sich dabei übrigens ausdrücklich dagegen, dass er unter dieser Erschütterung sich nicht etwa eine molekulare Polarisation vorstelle.

Harless hat bemerkt, dass sich der Nervenstrom unter zwei Umständen umkehrt. 1) wenn man den (Frosch-)Nerven bis zu einem gewissen Grade Wasser entzieht, 2) wenn sich der Nerv in einem mit Wasserdunst gesättigten Raume 29—20° warm etwa $1^1/_2$ Minuten befindet. In diesen beiden Fällen erregt der Nerv Schliessungszuckung eines schwachen aufsteigenden Stromes. Das Zuckungsgesetz formulirt hiernach *H:* so: Wenn sich der Querschnitt des ruhenden Nerven negativ gegen den Längsschnitt verhält, so gibt der (schwächste noch wirksame) aufsteigende Strom Schliessungszuckung. Verhält sich der Querschnitt (aus dem einen oder anderen Grunde) positiv zum Längsschnitte, so gibt der aufsteigende Strom Oeffnungszuckung. Stellt sich die ursprüngliche Richtung des Nervenstromes wieder her (wenn z. B. der ausgetrocknete Nerv wieder Feuchtigkeit aufnimmt), so tritt auch wieder die Schliessungszuckung auf. Aus den Untersuchungen von *H.* geht ausserdem hervor: Ob Schliessungs- oder Oeffnungszuckung des aufsteigenden Stromes erscheint, hängt nicht von dem Erregbarkeitsgrade des Nerven ab. Im obigen Falle 1 nämlich ist die Erregbarkeit erhöht, im Falle 2 vermindert, vorausgesetzt, dass die Erregbarkeit messbar ist durch das Minimum der Stromintensität, durch welches überhaupt noch eine Reizung erzielt werden kann.

Ueber das Zuckungsgesetz haben auch *Bezold* und *Rosenthal* gearbeitet und wieder andere Besonderheiten herausgestellt. Die Resultate der Untersuchung sind folgende: 1) Der frische Nerv reagirt auf ganz schwache Ströme nur mit Schliessungszuckung, mögen sie ihn auf- oder absteigend durchfliessen. 2) Fängt nun der Nerv an abzusterben, so wird die Stromes*richtung* von Einfluss, es gibt nämlich der Strom von der sub 1 bezeichneten Schwäche, wenn er aufsteigt, nach einiger Zeit Schliessungs- *und* Oeffnungszuckung, noch später nur Oeffnungszuckung. Der absteigende Strom (ebenfalls von der anfänglich gedachten Schwäche) gibt bald auch Schliessung- *und* Oeffnungszuckung und hernach wieder *nur* Schliessungszuckung. 3) Ist im Verlaufe des Absterbens der Punkt gekommen, wo beide Stromesrichtungen beiderlei Zuckungen geben, so geben nun *noch schwächere* Ströme (die ursprünglich unwirksam waren) aufsteigend gerichtet Schliessungs-, absteigend gerichtet Oeffnungszuckung. 4) Die beschriebenen Erscheinungen treten auf, mag man den Nervus Ischiadicus in Angriff nehmen, wo man will, zwischen Knie und Wirbelsäule. 5) Es ist ferner gleichgültig für diese Untersuchung, ob der Nerv noch mit dem Rückenmarke zusammenhängt oder nicht und, *wo* er durchschnitten ist. 6) Die Zeit innerhalb deren die beschriebene Erscheinungsreihe abläuft, ist um so grösser, je weiter die in Angriff genommene Nervenstrecke vom Rückenmark oder, wenn ein freier Querschnitt vorhanden, von diesem entfernt ist.

Matteucci gibt, um zu zeigen, dass der Nerv nur auf Ströme, die ihn der Länge nach durchfliessen, reagirt, folgende Methode an. Zwischen eine Zinkplatte und Kupferplatte legt er ein Stück feuchtes Fliesspapier; wird hierauf ein Froschnerv so gelegt, dass seine Richtung die Richtung der Stromfäden im Papier senkrecht schneidet, so zuckt der Muskel nicht, wenn man schliesst oder öffnet durch Berührung der Zinkplatte mit einem an die Kupferplatte gelötheten Drahte. — In derselben Notiz theilt *M.* mit, dass Muskeln von Fröschen, die

durch Curare vergiftet sind, einen weit schwächeren Muskelstrom zeigen, als gesunde.

Budge hat die Bemerkung gemacht, dass unipolar abgeleitete Inductionsvorrichtungen auf die Haut des Menschen um so heftiger wirken, je trockner die ableitende Hautstelle ist. Ebenso auch auf die Muskelnerven des Frosches, bei denen freilich die Trockenheit bald eine Grenze finden muss. Ferner wirkt die Ableitung stärker von spitzen als von runden Metallflächen. Endlich wirkt sie stärker, wenn ein kleiner Luftraum die organischen Theile vom Ende des Inductionskreises trennt. Die unipolare Inductionszuckung eines sehr reizbaren Froschschenkels bleibt nach *Budge* selbst bei sorgfältigster Isolirung des ganzen Apparats und des Schenkels nicht aus.

BERICHT

über die Leistungen

in der

physiologischen Chemie

(unter Mitwirkung des *Dr. Schubert*)

von

Prof. Dr. Scherer in Würzburg.

Allgemeine Werke.

C. G. Lehmann. Handbuch der physiol. Chemie mit besonderer Berücksichtigung der zoochemischen Dokimastik. Zweite durchgängig vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 51 Fig. in Holzschnitt. Leipzig bei Engelmann.

Von dem bereits im Referate pro 1854 angezeigten und besprochenen Handbuche der physiologischen Chemie von *Lehmann* ist die oben erwähnte zweite Auflage erschienen. Konnten wir schon die erste Auflage jedem für den wissenschaftlichen Fortschritt seines Faches sich interessirenden Arzte auf's Beste empfehlen, so ist dieses noch viel mehr bei dieser neuen Auflage der Fall, die nicht nur gleich der früheren in präziser Darstellung das Thatsächliche der neueren Forschungen in diesem Gebiete des Wissens vollständig darbietet, sondern auch noch den grossen Vorzug vor der ersten Auflage des Werkchens gewährt, dass darin das Hauptsächlichste der chemischen Diagnostik derjenigen Stoffe, die in physiologischer und pathologischer Beziehung von Wichtigkeit sind, enthalten ist. Insbesondere müssen wir es als sehr nützlich bezeichnen, dass gute naturgetreue Abbildungen der mikroskopisch wahrnehmbaren und charakteristisch sich darstellenden chemischen Körper, in jenen Formen, wie sie bei chemischen Untersuchungen gewöhnlich zur mikroskopischen Beobachtung kommen, dem Texte des Buches einverleibt sind, und dass kurze und deutliche Anleitungen zur Erkennung dieser Stoffe auf chemischem Wege der Beschreibung des Verhaltens derselben beigefügt wurden.

Luft, Oxydation und Verdauung.

Schröder, H. Ueber Filtration der Luft in Beziehung auf Fäulniss, Gährung und Krystallisation. Annal. der Ch. u. Pharm. Bd. 109. p. 35—53.

Gorup-Besanez. Ueber die Einwirkung des Ozons auf organische Verbindungen. Annal. der Ch. u. Pharm. Bd. 110. p. 86—107.

Brücke, E. Beiträge zur Lehre von der Verdauung. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. XXXV. p. 1—41.

Schröder nahm seine früher mit Dusch angestellten Versuche über *Verhinderung der Fäulniss und Gährung durch Filtration der Luft durch Baumwolle* wieder auf und dehnte dieselben auch auf den Einfluss auf Krystallisation aus.

1. Frisches Eiweiss wurde in einem Glaskolben mit Wasser, unter Schütteln bis zum Kochen erhitzt und der Kolben lose mit Baumwolle verstopft. Nach 28 Tagen, bei 10—15 Gr. R. vom 10. Dezember bis 8. Januar sich selbst überlassen, wurde der Kolben geöffnet. Das Eiweiss war unverändert, geruchlos, das Mikroskop liess nichts Organisirtes erkennen. Dasselbe Eiweiss am 8. Januar im offenen Kolben an die Luft gestellt, fing erst am 17. Januar an, schwachen Fäulnissgeruch zu entwickeln. Frisches Eiweiss eben so mit Wasser gekocht

und im Controlkolben offen neben das erstere am 10. December hingestellt, hatte am 18. December angefangen, Fäulnissgeruch zu entwickeln. Das 28 Tage in filtrirter Luft geschützte Eiweiss faulte demnach hinterher in offener Luft nicht schneller, als frisches eben abgekochtes Eiweiss. Mehrmalige Wiederholung ergab dasselbe Resultat.

2. Es war von Interesse zu untersuchen, ob vielleicht das Ozon die Fäulniss einleite. Ein Kolben mit frischer Eiweisslösung wurde mit einem doppelt durchbohrten, in Wachs getränkten, luftdicht schliessenden Kork versehen. Durch beide Bohrungen gingen rechtwinklig gebogene Glasröhren. Die eine stand durch ein Kautschukrohr mit der Röhre eines zweiten Kolbens in Verbindung, der eben so mit doppelt durchbohrtem Kork geschlossen und mit verdünnter Schwefelsäure zum Theil gefüllt war. Zwei in die Säure reichende Platindrähte durchbohrten den Kork luftdicht und konnten mit einer *Smee*'schen Batterie verbunden werden, um durch den galvanischen Strom ozonhaltiges Knallgas entwickeln und zugleich mit filtrirter Luft in den Eiweisskolben saugen zu können. Der Schwefelsäurekolben stand andrerseits mit dem mit Baumwolle gefüllten Filtrationsrohre, der Eiweisskolben ebenfalls mit einem Filtrationsrohr und dieses mit einem Aspirator in Verbindung. Die angesaugte Luft musste also erst durch Baumwolle passiren, trat dann in den Schwefelsäurekolben, mischte sich hier mit ozonhaltigem Knallgas, trat von hier in den Eiweisskolben und von da wieder durch eine Schichte Baumwolle in den Aspirator. Die zweite Filtration war zur Vorsicht angebracht, weil der Aspirator nicht ununterbrochen Tag und Nacht saugte. Die Vorrichtung wurde am 1. Juni aufgestellt, nachdem der luftdichte Verschluss aller Verbindungen hergestellt war, die Eiweisslösung zum Kochen gebracht, auch die Schwefelsäure und die Verbindungsröhren des Eiweiss- und Säurekolbens erhitzt, nochmals auf den luftdichten Verschluss geprüft, und dann der Aspirator und die Batterie täglich einige Stunden in Gang gesetzt. Am 18. Juli, also nach 38 Tagen erwies sich das Eiweiss unverändert; das Aussehen war ganz das anfängliche, keine Spur von Geruch, nichts Organisirtes unter dem Mikroskop. *Das Ozon ist es demnach nicht, welches die Fäulniss einleitet.*

3. Auch reines Eiweiss, ohne Wasserzusatz, in einem Kolben zum Gerinnen gebracht und bis zur anfangenden Bräunung an der Berührungsfläche mit dem Glase, vorsichtig erhitzt, wenn der Kolben heiss mit Baumwolle verpfropft wurde, erhielt sich unverändert.

Der Kürze wegen soll mit dem Ausdruck: „unter Baumwolle" bezeichnet werden, dass eine Substanz im Glaskolben bis zum Kochen erhitzt, heiss mit Baumwolle lose verpfropft und dann sich selbst überlassen wird.

4. Eigelb, mit Wasser angerührt, erhielt sich bei wiederholten Versuchen unter Baumwolle nicht. Es zersetzte sich meist eben so schnell als an offener Luft, entwickelte fauligen Geruch und das Mikroskop zeigte sogar mehrmals Vibrionen.

Das Eigelb wurde nun mit Wasser in einem Glasrohr eingeschmolzen, im Oelbad längere Zeit bis 160°C erhitzt, dann im Kolben aufgekocht, heiss mit Baumwolle verstopft und vom 27. Juli bis 20. September sich selbst überlassen. Es war beim Oeffnen am 20. September völlig frisch und unverändert. Eine mit Wasser im Kolben nur bis 100° C. längere Zeit erhitzte Probe blieb unter Baumwolle jedoch gleichfalls unverändert. Mit Eigelb gelingt demnach der Versuch nur ausnahmsweise. Ob sehr lange fortgesetztes Kochen oder Erhitzung über 100° regelmässig gegen Zersetzung in filtrirter Luft schützt, setzte *Sch.* noch nicht durch die erforderliche Wiederholung des Versuches ausser Zweifel.

5. Milch verhält sich wie Eigelb. Sie fault gekocht unter Baumwolle gewöhnlich so schnell, wie an offener Luft. Doch gelang ein anderer Versuch vollkommen. Der Rahm hatte sich natürlich auf der Oberfläche gesammelt, aber sonst war Aussehen und Geruch unverändert und die Reaction nicht stärker sauer als anfangs.

6. Ein anderer Versuch sollte darüber entscheiden, ob gewisse Bestandtheile der Milch vorzugsweise der Zersetzung auch in filtrirter Luft unterworfen seien und andere nicht. Frische Milch wurde mit Essigsäure gefällt, der gefällte fetthaltige Käsestoff abfiltrirt und bis zur neutralen Reaction ausgewaschen. Hierauf wurde er mit destillirtem Wasser nach dem Kochen am 16. Mai unter Baumwolle hingestellt und am 18. Juli geöffnet. Er war völlig unverändert, das abfiltrirte Wasser völlig geruchlos und neutral, und wurde durch Essigsäure nicht gefällt. Fettes Casein hält sich demnach in filtrirter Luft unverändert.

7. Von ebenso mit Essigsäure coagulirter Milch wurde das Filtrat gekocht, der Zieger (das beim Kochen ausgeschiedene Casein) abfiltrirt und bis zur Neutralität gewaschen.

8. Frische Milch mit Essigsäure coagulirt und das Filtrat mit dem Zieger in filtrirte Luft gebracht. Es blieb vom 16. Mai bis 18. Juli völlig geruchlos und von unverändertem Ansehen. Nach dem Oeffnen wurde das Filtrat durch Gerbsäure und durch Chlorcalcium im Kochen präcipitirt; durch Ferrocyankalium nur beim Kochen, wodurch sich der Zieger von gewöhnlichem Casein unterscheidet. Auf dem Wasserbad abgedampft, gab das Filtrat einen

beträchtlichen Rückstand von Zieger. Die *Trommer*'sche Probe ergab Krümelzucker durch hellgelbe Färbung. Der Milchzucker war durch Digestion mit Essigsäure allmälig in Krümelzucker übergegangen. Der alkoholische eingetrocknete Auszug des ziegerhaltigen Rückstandes dieses Filtrats reagirte ebenfalls auf Krümelzucker. Es scheint daraus die gänzliche Abwesenheit von Milchsäure hervorzugehen. Ganz ebenso verhielten sich die süssen, essigsäurehaltigen Molken ohne Zieger in durch Baumwolle filtrirter Luft.

9. Die Bestandtheile der Milch: fetthaltiger Käsestoff, Zieger und Zucker bleiben demnach einzeln für sich in filtrirter Luft unverändert. *Sch.* konnte noch nicht ermitteln, warum der Versuch mit der Milch selbst nur selten so gelingt.

10. Mit Essigsäure coagulirtes, ausgewaschenes fettes Caseïn wurde mit Rohrzuckerlösung unter Baumwolle gebracht. Es blieb vom 16. Mai bis 18. Juli völlig unverändert. Der Zucker gährt demnach mit Caseïn in filtrirter Luft nicht. Eine gleiche Probe an die Luft gestellt, wurde allmälig von Schimmel überwuchert und reagirte am 18. Juli stark sauer. Das Filtrat liess beim Eindampfen einen syrupartigen, süss und scharf schmeckenden Rückstand. Das Destillat des Filtrats war völlig neutral, der Rückstand der Destillation sehr sauer. Der Zucker war demnach unter dem Einflusse des Caseïn und der Schimmelbildung theilweise in Milchsäure übergegangen. Es hatte sich keine flüchtige Säure gebildet.

11. Fleisch wurde in einem Kolben aufgehängt, längere Zeit durch eingeleiteten Dampf gekocht und dann unter Baumwolle gebracht. Mehrere so ausgeführte Versuche misslangen, das Fleisch hatte beim Oeffnen einen unangenehmen Talggeruch. Auf der Oberfläche entstanden nach langer Zeit kleine weisse halbkugelige Concretionen die, anfangs für Schimmel gehalten, unter dem Mikroskop keinerlei Organisation erkennen liessen. Einer dieser Versuche gelang. Vom 10. December bis 8. Januar in einem geheizten Zimmer hingestellt und am 8. Januar geöffnet, war das Fleisch völlig unverändert, geruchlos nicht ausgetrocknet. Ueberhaupt geht an einem Faden aufgehängtes Fleisch in frischer Luft etwas später in Fäulniss, als liegendes, welches mit fremden Körpern in Berührung ist. Eine ähnliche Bemerkung machte schon *Mattenucci*.

12. Die von *Sch.* und *Dusch* früher mit Fleisch und Fleischbrühe angestellten Versuche wurden noch mehrfach wiederholt. Sie hatten nicht immer ganz gleichen Erfolg. In der That scheint auch ohne eigentliche Fäulniss das Fleisch nach längerer Zeit eine Veränderung zu erleiden, indem die Faser zerfällt und die weissen körnigen Theile allmälig sichtbar werden. Nicht selten nimmt die Fleischbrühe in längerer Zeit einen widerlichen Fettgeruch an; die Fleischfaser zerfällt rascher; Fleischflocken steigen unter Gasentwicklung wie bei Obergährung an die Oberfläche und sinken wieder unter, oder es entsteht eine weisse Haut auf der Oberfläche. Die Brühe hat dann beim Oeffnen einen unangenehmen Leimgeruch, liefert ein ammoniakalisches Destillat und einen sauren Rückstand. Dass diese Veränderung von der gewöhnlichen Fäulniss verschieden ist, geht daraus hervor, dass solche Monate lang unter Baumwolle gestandene Fleischbrühe, in kurzer Zeit an der Luft den widerlichen Fettgeruch verliert und nach 4 bis 5 Tagen einen äpfelartigen Mostgeruch entwickelt und ganz wie frische Fleischbrühe erst nach etwa 8 oder 9 Tagen in stinkende Fäulniss übergeht.

13. Frisch geschlagener Faserstoff aus Kalbsblut, wiederholt mit Wasser geknetet und gereinigt, bis er möglichst weiss erschien, dann in bekannter Weise mit verdünnter Schwefelsäure, starkem Alkohol und Aether gereinigt und schliesslich wieder mit Wasser ausgewaschen, blieb in Wasser unter Baumwolle anderthalb Jahre völlig unverändert.

14. Mit dem Dampfrohre gekochtes und coagulirtes Hühnerblut blieb unter Baumwolle 41 Tage lang völlig unverändert und reagirte fast völlig neutral. An der Luft nahm es nachher erst nach 11 Tagen Fäulnissgeruch an.

15. Harn, gekocht und anderthalb Jahre unter Baumwolle gelassen, war, die Concentration durch Verdunstung abgerechnet, von unverändertem Aussehen, ungetrübt, von schwach saurer Reaction wie anfangs, zeigte die bekannten Reactionen auf Harnstoff. Dasselbe Resultat ergab eine Wiederholung des Versuches.

16. Stärkekleister gekocht und unter Baumwolle gelassen vom 27. Juli bis 20. September blieb völlig unverändert und von völlig neutraler Reaction.

17. Diese Versuche zeigen, dass fast alle organischen Körper, wie Blut, Blutfaserstoff, Eiweiss, Caseïn, Zieger, Molken, Milchzucker, Krümelzucker, Rohrzucker, Stärkekleister, Harn u. s. w. bis zum Kochen in einem Kolben erhitzt und heiss mit Baumwolle lose verstopft, Monate und Jahre lang unverändert bleiben, obgleich die Luft, nachdem sie durch die Baumwolle filtrirt ist, unveränderten Zutritt hat. Nur Fleisch und Fleischbrühe, Eigelb und Milch erhalten sich in der Mehrzahl der Fälle nicht. Schimmelbildung tritt niemals ein. Die Gährung des Fleisches ist von der Fäulniss an offener Luft verschieden.

18. Ob die Gährung und Fäulniss erregende Substanz in kleinen, in der Luft schwebenden mikroskopischen organisirten Keimen im Sinne *Schwann*'s oder in einer noch unbekannten

chemischen Substanz bestehe, welche durch höhere Temperatur verändert und auf der Baumwollenfaser durch Contactwirkung ausgeschieden und fixirt wird, mag dahin gestellt bleiben. Die vorstehenden Versuche setzen aber ausser Zweifel, dass Schimmelbildung nur durch aus der Luft zugeführte Keime oder Sporen entsteht und dass diese durch Baumwolle zurückgehalten werden. Sie sprechen dafür, dass eine Reihe specifischer Gährungs- und Fäulnisserscheinungen durch specifische, von der Luft zugeführte miasmatische Keime eingeleitet wird. Aber die Resultate vorstehender Versuche, namentlich die Beobachtungen an Milch und Eigelb, an Fleisch und Fleischbrühe, lassen sich nicht vollständig durch die Annahme solcher miasmatischer Keime erklären. Ueberdies giebt bei unzähligen *Krystallisationserscheinungen* die frische, nicht erhitzte und nicht filtrirte Luft in ähnlicher Weise den ersten Anlass wie zu den Gährungs- und Fäulnisserscheinungen und es zeigen sich bis jetzt nicht zu lösende Schwierigkeiten, auch diese Wirkung der frischen Luft den von ihr geführten Miasmen oder mikroskopischen Keimen zuzuschreiben. *Sch.* beschreibt nun noch eine Reihe von Krystallisationsversuchen in filtrirter Luft, die wir als nicht hieher gehörig übergehen müssen. —

Gorup-Besanez stellte Versuche über *die Einwirkung des Ozons auf organische Verbindungen* an. Je mehr man die Wirkungen des Ozons kennen lernt, desto wahrscheinlicher wird es, dass der Sauerstoff, welcher in den Organismus gelangt, hier durch ein noch unbekanntes Agens Eigenschaften erlangt, die er früher nicht besass, dass er activ wird, wie durch Phosphor, durch den electrischen Funken und viele andere Agentien. Die Kenntniss der künstlich durch Ozon entstehenden Umsetzungsproducte von im Organismus vorkommenden Substanzen, verglichen mit den im Organismus selbst entstehenden Umsetzungsproducten muss uns daher einen Schritt näher zur Beantwortung der Frage bringen, worin das Wesen der während des Lebens stattfindenden Oxydationsprocesse bestehe. Die Versuche sind mit Schwierigkeiten verbunden, da es noch nicht gelang, reines Ozon in erheblicher Menge darzustellen, da ferner die Einwirkung desselben trotz seiner Verdünnung häufig so energisch ist, dass ein Theil der Substanz in wahrem Sinne des Wortes verbrannt wird und die Zerstörung der Kautschukröhren durch Ozon auch die Konstruction der Apparate erschwert. *G.* verfuhr bei der Darstellung des Ozon auf folgende Weise:

1. Das Ozon wurde nach *Marignac*'s Methode erzeugt. Feuchte, atmosphärische Luft wurde mittelst eines Aspirators durch eine etwa 2' lange Glasröhre geleitet, welche einige Stücke reinen Phosphor enthielt. Die so ozonisirte Luft ging durch 2 *Woulf*'sche Flaschen mit Wasser zur Entfernung der phosphorigen Säure und von da in das Wasser, welches die zu untersuchende Substanz gelöst, oder suspendirt enthielt, wenn letztere nicht selbst eine Flüssigkeit war. *G.* verliess indessen diese Methode bald, da sie nur schwach ozonisirte Luft liefert, der Phosphor sich leicht entzündet und der Apparat ohne Kautschukröhren sehr zerbrechlich ist.

2. Die Luft von 20 bis 30 Liter haltenden Schwefelsäureballons wurde durch Phosphor in der bekannten Weise möglichst stark ozonisirt, der Phosphor entfernt, die Ballons so lange mit destillirtem Wasser ausgespült, bis letzteres keine Spur von saurer Reaction mehr zeigte. Mit dieser Luft wurde nun die zu untersuchende Flüssigkeit so lange geschüttelt, als sich noch Einwirkung zeigte. Die Methode ist sehr unbequem, allein es gelangt doch dabei alles vorhandene Ozon zur Realisation.

3. Die in Ballons ozonisirte und gewaschene Luft wird durch in einer Röhre zugeleitetes Wasser aus den Ballons verdrängt und durch eine 2schenkliche Röhre in die Flüssigkeit geleitet. Diese Methode ist bequemer, als die 2te, aber es geht leicht etwas Ozon verloren, wenn man den Strom auch noch so langsam regulirt.

Die Substanzen wurden der Einwirkung des Ozon so lange ausgesetzt, bis die Ozonreaction der angewendeten Luft bei weiterer Behandlung nicht mehr verschwand oder merklich schwächer wurde. Wurde nach 24—36stündiger Behandlung eines Körpers mit der ozonisirten Luft die Reaction der letzteren nicht aufgehoben, so wurde er als gegen Ozon unter den angegebenen Bedingungen indifferent angenommen. Bisweilen dauerte die Behandlung mit Ozon mehrere Wochen. Die Wirkung des Ozon in Gegenwart freien Alkalis, sowie seine Wirkung auf gährende Substanzen wird *G.* zum Gegenstand späterer Versuche machen.

1. *Harnstoff*: Das Ozon wirkt ebenso wenig darauf ein, als andere Oxydationsmittel, z. B. übermangansaures Kali.

2. *Harnsäure* nimmt unter allen untersuchten Substanzen das Ozon am begierigsten auf und löst sich dabei allmälig in Wasser. Bei vorsichtigem Abdampfen der filtrirten Lösung scheiden sich Krystalle aus: gelblich gefärbte Prismen vom Habitus und Verhalten des Allantoïn. Sie lösen sich in heissem Wasser leichter als in kaltem, sowie in kochendem Alkohol. Die wässrige Lösung wird von salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt. Die Silberverbindung wurde in den charakteristischen weissen mikroskopischen Kugeln erhalten. Es trat dabei beträchtliche Silberreduction ein, deren Ursache aber bei der kleinen Quantität des Materials

nicht zu ermitteln war. Durch Zersetzung der Silberverbindung mit Schwefelsäure und Umkrystallisiren aus kochendem Alkohol wurde es in vollkommen weissen Krystallen erhalten. Ihre frühere Färbung rührte von einem gelben amorphen Körper her, dessen Natur nicht näher ermittelt werden konnte.

Die vom Allantoïn getrennte Flüssigkeit gab bei weiterem Eindampfen eine reichliche Quantität *Harnstoff*, welcher durch Form und Verhalten constatirt wurde.

Allantoïn und Harnstoff werden bekanntlich auch durch Einwirkung von Bleihyperoxyd auf Harnsäure erzeugt, nebenbei aber auch Oxalsäure, welche *G.* hier nicht fand. Vielleicht wird sie rasch weiter oxydirt.

3. *Allantoïn* wurde von Ozon nicht verändert.

4. *Alloxan* ebenso wenig.

5. *Kreatin* gleichfalls nicht, obgleich anfangs eine geringe Einwirkung stattzufinden schien.

6. *Kreatinin.* Das Ozon wirkt, wenn auch nicht sehr lebhaft darauf ein. Die alkalische Reaction der Lösung verschwindet und enthält kein Kreatinin mehr. Die Umwandlungsproducte konnten wegen der kleinen Menge des Stoffes nicht genau bestimmt werden. Das eine scheint eine Säure, das andere Kreatin zu sein.

7. *Leucin:* Die Einwirkung findet nicht, oder in geringem Grade statt.

8. *Albumin:* Die Lösung wird durch Einleiten eines langsamen Stroms ozonisirter Luft trübe und röthlich gefärbt bei auffallendem, bei durchfallendem Lichte grünlich gelb. Der Schaum der Flüssigkeit ist bald von zahlreichen, weissen Coagulis durchsetzt, die zwischen den Fingern gedrückt zu zähen, grauweissen, faserigen Massen zusammenschrumpfen, die in ihrem ganzen Verhalten eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit Faserstoff zeigen, obgleich sie in Salpetersäure nicht löslich sind. Die Bildung dieser Coagula nimmt rasch zu, sie lösen sich aber dann wieder allmälig auf, die Flüssigkeit wird immer klarer, die Ozonabsorption wird immer träger und hört endlich ganz auf. Zuletzt bleibt eine nicht mehr schäumende, durch wenige, leicht absitzende Flöckchen getrübte, schwach sauer reagirende Flüssigkeit, *welche beim Kochen völlig klar bleibt und weder durch Mineral-, noch organische Säuren, noch Metallsalze, ausser Bleiessig gefällt wird*; auch Ferrocyankalium fällt sie nicht, Alkohol aber trübt sie stark; sie enthält sonach kein Albumin mehr. Sie setzt beim Stehen keine Krystalle ab, sondern hinterlässt im Wasserbad abgedampft, einen bräunlichen, extractartigen Rückstand, der nur zum Theil in Alkohol löslich ist. Die alkoholische, sauer reagirende Lösung lässt einen syrupartigen Rückstand, der keinen Harnstoff enthält. Aus letzterem krystallisirten lange, zuweilen sternförmig gruppirte Prismen, die zwar ein organischer Körper, aber nicht Harnstoff sind. Ihre Menge war für die Bestimmung ihrer Natur zu klein. Da sie aber sauer reagiren, so könnten sie Benzoësäure sein. Leucin u. a. wohl charakterisirte Körper waren nicht aufzufinden. Der im Alkohol unlösliche Theil des Rückstandes gleicht im Aussehen sehr dem in Alkohol unlöslichen Theile des Harnrückstandes, zeigt unter dem Mikroskop keine Spur von Krystallisation und ist in Wasser wieder vollkommen löslich. Die wässrige Lösung reagirt deutlich sauer und hinterlässt, auf Platin erhitzt, einen bräunlichen Rückstand, der später unter hornähnlichem Geruch sich aufbläht, schmilzt, verkohlt und wenig Asche lässt. Sie wird durch Mineralsäuren und Essigsäure nicht gefällt, auch nicht durch Ferrocyankalium und Alaun. Gerbsäure erzeugt einen starken, weissen, pflasterartigen Niederschlag. Essigsaures Bleioxyd, Sublimat, Kupfersalze und Kalkwasser trüben die concentrirte Lösung schwach, salpetersaures Silber giebt eine gelbliche Trübung. Beim Kochen wird die mit Silber versetzte Flüssigkeit braunroth. Auch in dem in Alkohol unlöslichen Theil waren keine wohl charakterisirten Körper zu finden, namentlich weder im wässrigen, noch im alkoholischen Auszug Zucker.

Das Umwandlungsproduct des Albumin durch Ozon stimmt in seinen Eigenschaften mit den Peptonen *Lehmann's*, den Umwandlungsproducten der Albuminate durch das Magenferment nahe überein.

9. *Caseïn:* Die Einwirkung des Ozon auf lösliches Caseïn ist nicht weniger energisch wie auf Albumin, doch sind die Erscheinungen nicht so charakteristisch. Die anfangs milchig getrübte Flüssigkeit wird allmälig klarer bis sie zuletzt ein ähnliches Aussehen zeigt wie die aus Albumin erhaltene.

Nach einiger Wirkung des Ozon wird die Flüssigkeit durch Essigsäure nicht mehr gefällt, enthält also kein gewöhnliches Caseïn mehr. Durch Kochen coagulirt sie aber wie Albumin und wird auch durch Essigsäure gefällt. *Das Caseïn ist also in dieser Periode in einen Körper von den Eigenschaften des Albumin verwandelt.* Später wird auch dieser zerstört und zuletzt ist kein Albuminat mehr vorhanden. Beim Abdampfen bleibt ein Rückstand, der ganz mit oxydirtem Albumin übereinstimmt.

Behandelt man *Milch* mit ozonisirter Luft, so ist das Caseïn schon nach wenig Tagen vollkommen verschwunden, während die Fette der Milch auch nach mehreren Wochen nicht vollkommen verschwinden. Dampft man jetzt ein, so erhält man eine reichliche Krystallisation von Milchzucker. Das Caseïn wird sonach am

leichtesten, der Milchzucker aber gar nicht von Ozon angegriffen.

10. *Fibrin* wird weder mit Wasser, noch in schwach alkalischer Lösung bemerkbar angegriffen. Es wäre zu ermitteln, ob die übrigen Albuminate sich in der unlöslichen Form nicht analog verhalten, und, wie sich frisches, nicht defibrinirtes Blut gegen Ozon verhält. *His'* Beobachtungen beziehen sich nämlich auf defibrinirtes Blut.

11. *Knochenleim: Schönbein* giebt an, ozonisirte Luft verliere mit Leimlösung geschüttelt, augenblicklich Geruch und Fähigkeit, Jodkaliumstärkpapier zu blauen. Nach *G.* nehmen Geruch und Reaction auch nach 36stündiger Behandlung nicht im Geringsten ab. Vielleicht war *Sch.'s* Leim schon in anfangender Zersetzung begriffen.

12. *Inosit* verhält sich so indifferent wie Milchzucker und scheint sich diese Indifferenz auf alle Kohlehydrate zu erstrecken.

13. *Galle*, von Schleim, Farbstoff und Fetten gereinigt, (Ochsengalle), verhält sich gegen Ozon negativ. *Rohe* Galle absorbirt Ozon, wird vollständig entfärbt, hinterlässt beim Abdampfen einen Rückstand, der sich wie gereinigte Galle verhält und sich in Alkohol vollständig auflöst. Das Ozon zerstört also Farbstoff und wahrscheinlich auch Schleim.

14. *Hippursäure* in wenig Wasser aufgeschwemmt, verhielt sich gegen Ozon indifferent.

Die eigentlich gährungsfähigen Thiersubstanzen verhalten sich also gegen Ozon negativ. Ihre Umsetzung scheint also auch im Organismus durch Spaltung und nicht durch Oxydation zu erfolgen, wenn letztere nicht durch die Gegenwart freier Alkalien unterstützt wird, was die nächsten Versuche zeigen werden.

Hefe und Emulsin werden von Ozon sehr energisch angegriffen.

Brücke stellte eine Reihe von Untersuchungen an *über den Einfluss der Quantität der Säure und des Pepsin auf die Verdauungszeit, über die Frage, ob bei der Verdauung Pepsin gebildet werde und über die Art und Weise, wie der Magensaft abgesondert wird.*

B. versteht unter Pepsin das seinem Wesen nach unbekannte Agens, welches den Labdrüsen des Magens entstammend, in seinen sauren Lösungen die gewonnenen Eiweisssubstanzen sowohl im Magen selbst, als auch ausserhalb desselben aufzulösen im Stande ist. Da sich die Pflanzen-Eiweisskörper für diesen Zweck weniger eignen, so wendete er dazu die thierischen an, und zwar zunächst das Blutfibrin.

Das Fibrin war durch Schlagen von Ochsenblut gewonnen. Als Säure diente durchgehends die Salzsäure. Er ermittelte deren Gehalt durch Fällen mit salpetersaurem Silberoxyd und Wägen des geschmolzenen Chlorsilbers und mischte aus dieser Säure und destillirtem Wasser die Säure, wie es die Versuche forderten. Als Säuregehalt ist stets das Gewicht des Chlorwasserstoffes in Grammen angegeben, der in einem Liter Flüssigkeit enthalten war. Flüssigkeit vom Säuregrad 1 ist also solche, welche 1 Gramm HCl im Liter enthält u. s. w. Die Versuche sind, wo keine bestimmte Temperatur angegeben ist, in einem den Tag über auf 18—20° C. geheizten Zimmer angestellt.

Er stellte zuerst 8 Reagirgläser mit je 20 Cubikcentimeter Verdauungs-Flüssigkeit auf, in deren jedes eine Fibrinflocke gelegt war. Sie hatten alle gleichen Pepsingehalt, aber der Säuregehalt stieg von 1—8 um je 1,15 Gr. HCl im Liter.

Num. d. Glases.	Säuregeh.	Verdauungszeit in Stund.
1	1,15	1/2
2	2,30	1
3	3,45	3
4	4,60	4
5	5,75	5
6	6,90	7
7	8,05	14
8	9,20	—

Das achte Glas hatte Abends, 14 Stunden nach Beginn des Versuches, noch einen kleinen Rest, am andern Morgen war aber auch dieser verschwunden. In keinem der 8 daneben stehenden Controlgläser mit denselben Säuregraden, jedoch ohne Pepsin, war die Fibrinflocke gelöst, aber um so stärker aufgequollen, je schwächer die Säure war.

Nun wurde eine andere Versuchsreihe mit Pepsinlösungen, aber von noch höheren Säuregraden zusammengestellt:

Num. des Glases.	Säuregehalt.
1	9,20
2	10,35
3	11,50
4	12,65
5	13,80
6	14,95
7	16,10
8	17,25

Nr. 1 hatte nach 18, Nr. 2 nach 24, Nr. 3 und 4 nach 41, Nr. 5 nach 125 Stunden verdaut. Obgleich 6, 7 und 8 noch nach 120 Stunden, ja selbst nach 8 Tagen nicht verdaut hatten, so war doch ihr Säuregrad nur ein solcher, dass er die Wirkung des Pepsin in hohem Grad hemmte, nicht auf die Dauer vernichtete, denn *B.* infundirte käufliches Pepsin mit Salzsäure von 0,0224 Gr. HCl im Liter und erhielt dann durch Verdünnen der abfiltrirten klaren Flüssigkeit mit 29 Volum Wasser noch eine gut verdauende Flüssigkeit, bei Anwendung einer Säure von 0,224 Gr. HCl und Verdünnung mit 299 Volum Wasser dagegen zeigte die Flüssigkeit keine Spur von Verdauungsvermögen. Von

den 8 Controlgläsern zeigte sich in keinem das Fibrin gelöst und es war um so weniger aufgequollen und durchscheinend, je höher der Säuregehalt war.

B. nahm nun noch 2 andere Versuchsreihen vor. Die erste zeigt folgende Tabelle:

Num. des Glases.	Säuregrad.
1	0,22
2	0,44
3	0,86
4	1,66
5	2,04
6	2,90
7	3,70
8	4,48

Von diesen 8 Gläsern hatte Nr. 3 zuerst verdaut, dann 2, 4 und 5, dann 6 und 7, dann 8 und 1. Von den 8 Controlgläsern mit angesäuertem Wasser zeigte Nr. 8 seine Fibrinflocke am wenigsten aufgequollen, am stärksten 3, 2 und 1, aber bei letzterem war das Aufquellen viel langsamer erfolgt als bei den übrigen.

Die andere Versuchreihe war:

Num. des Glases.	Säuregrad.
1	0,28
2	0,45
3	0,76
4	0,88
5	1,30
6	1,70
7	2,46
8	3,83

Am schnellsten verdaute Nr. 4, dann 3, dann 2, dann 5, dann die übrigen, und zwar zeigte 8 den letzten Rückstand. In den Controlgläsern quollen die Fibrinflocken am stärksten auf in 1, 2, 3 und 4, aber in 1 viel langsamer als in den übrigen. Von 5 bis 8 nahm die Quellung mit dem steigenden Säuregehalt ab.

Diese beiden Versuchsreihen zeigten also die schnellste Verdauung bei Säuregraden von 0,86 und 0,88 Gr. im Liter; bei einer Steigerung auf 1,3 nahm die Geschwindigkeit schon ab. Beim Sinken des Säuregrades nahm sie anfangs langsam ab bis 0,44 und 0,45. Bei einem Säuregrade von nur 0,22 und 0,23 Gr. HCl im Liter war die Verdauung schon bedeutend in die Länge gezogen. Es zeigte sich ferner, dass da am raschesten verdaut wurde, wo das Fibrin am stärksten aufquoll und der Quellungsprocess zugleich noch rasch von Statten ging, bei zu niederen Säuregraden erfolgte die Quellung zu langsam, bei zu hohen war sie weniger stark.

Schon *Schwann* fand, dass der Säuregehalt durch die Verdauung nicht verändert wird, dass es aber doch gut ist, etwas nachzusäuern, wenn viel Eiweiss gelöst werden soll, weil die Verdauung nach einiger Zeit nachlässt oder aufhört, durch nachsäuren aber wieder angeregt werden kann. Man nimmt an, das gebildete Verdauungsproduct nehme gewissermassen einen Theil der Säure für sich in Anspruch. Es wird also jedenfalls gut sein, für empfindliche Pepsinproben nur sehr kleine Fibrinmengen im Verhältniss zur Flüssigkeitsmenge anzuwenden, damit das Verdauungsproduct selbst nicht störend auf den weiteren Gang der Verdauung einwirke. Auch lösliches Eiweiss, das noch nicht der Einwirkung einer Verdauungsflüssigkeit ausgesetzt war, erfordert eine Erhöhung des Säuregrades.

B. neutralisirte mit Wasser verdünntes Hühnereiweiss und setzte dann noch so viel Säure hinzu, dass die Menge der freien Salzsäure 1 Grm. im Liter betrug. Dies mischte er dann zu gleichen Theilen mit einer Pepsinlösung, deren Säuregrad ebenfalls = 1 war, und füllte von der Mischung je 10 Cubikcentimeter in 2 Reagirgläser A und B. Dann mischte er dieselbe Pepsinlösung zu gleichen Theilen mit verdünnter Salzsäure von dem Säuregrade = 1 und füllte auch von dieser Mischung je 10 Cubikcentimeter in 2 Reagirgläser C und D. Dann legte er in alle Fibrinflocken. In C und D quollen sie sofort auf, in A und B aber nicht. Er säuerte nun B vorsichtig so lange nach, bis die Fibrinflocke darin aufquoll. Die Säure kam dabei auf den Grad 2,28. Er erhöhte nun auch D auf denselben Grad. C verdaute am schlechtesten, dann, aber viel später D, dann B. In A quoll das Fibrin nicht auf und war noch unverändert, als es in B schon verdaut war.

Ein zweites Beispiel bietet die folgende Doppelreihe. Die mit 1, 2, 3, 4 und I., II., III., IV., bezeichneten Flüssigkeiten correspondirten in Rücksicht auf Pepsinmengen und Säuregrade vollkommen, aber in den mit deutschen Ziffern bezeichneten war etwas lösliches Eiweiss zugegen, in den mit römischen Ziffern bezeichneten nicht.

A.

Num. des Glases.	Säuregrad.
1	0,47
2	0,90
3	1,74
4	3,23

B.

I.	0,47
II.	0,90
III.	1,74
IV.	3,23

Am frühesten hatte II. verdaut, dann III., dann 3 und I., dann IV. und 2, dann 4; 1 verdaute gar nicht.

Von den Versuchen ohne Eiweiss hatte also der von 0,9 am schnellsten verdaut, von denen mit Eiweiss der von 1,74, Ebenso gut als dieser hatte bei den Versuchen ohne Eiweiss der

Säuregrad 0,47 verdaut, bei denen mit Eiweiss hatte 0,47 gar nicht verdaut.

Als *B.* den Einfluss solcher Beimengungen näher kennen gelernt hatte, stieg ihm der Verdacht auf, dass durch die oben mitgetheilten 4 Versuchreihen vielleicht der Säuregrad für die möglichst schnelle Verdauung von Ochsenblutfibrin nicht richtig beziffert worden sei, weil die Pepsinlösung nicht ganz rein war. Dem war aber nicht so. *B.* fand später ein Verfahren, wodurch er mit Leichtigkeit und in beliebiger Menge eine Pepsinlösung darstellen konnte, so rein, als sie je erhalten sein mag. Mit dieser wiederholte er die Versuche:

Num. des Glases.	Säuregrad.
1	1,0
2	0,1
3	0,8
4	0,7
5	0,6
6	0,5

1 und 2 verdauten am schnellsten, dann 3, 4, 5 und zuletzt 6.

0,8 bis 1 Grm. Salzsäure ist also in der That am günstigsten für Blutfibrinverdauung. Dies hatte sich aber deshalb gleich bei jenen ersten Versuchen deutlich gezeigt, weil nur ein sehr verdünnter Auszug des oben erwähnten Präparats in Anwendung kam. Nahm man ihn concentrirter, so fiel der passendste Säuregrad höher aus, und als man ihn sehr concentrirt genommen hatte, musste man eine Verdauungsflüssigkeit vom Säuregrad 1 nachsäuren, um sie überhaupt zur Action zu bringen. Der oben für möglichst reine Pepsinlösung ermittelte Säuregrad gilt deshalb auch keineswegs für natürlichen Magensaft, wie er etwa aus einer Magenfistel kommt. Dieser kann ja nach seiner Zusammensetzung und Concentration einen bedeutend höheren erheischen.

Da alle diese wie die folgenden analogen, auf das geronnene Hühnereiweiss bezüglichen Versuche in einem des Tages auf 18—20° geheiztem Zimmer angestellt sind, so dürfen ihre für einen ganz besonderen Zweck gewonnenen Resultate nicht ohne Weiteres auf die höhere Temperatur des menschlichen Körpers übertragen werden.

Nicht weniger als der Säuregrad ist auch der Cohärenzzustand des Fibrins zu beachten, es dürfen nur weiche Klumpen angewendet werden.

Es folgen nun Versuche über die Menge des Pepsin. Diese lässt sich zwar vor der Hand nicht absolut, aber doch relativ bestimmen. Man mischt aus Büretten eine Pepsinlösung vom Säuregrad 1 mit bis zu demselben Grad angesäuertem Wasser und stellt sich so Verdauungsflüssigkeiten dar, deren Pepsinmengen sich unter einander verhalten wie ax, bx, ex u. s. w.

Num. des Glases.	Pepsingehalt.
1	0
2	x
3	2x
4	4x
5	8x
6	16x
7	32x

Nr. 7 hatte in weniger als $^1/_2$ Stunden verdaut, 6 in 3, 5 in $3^1/_2$, 4 in 7 Stunden, 3 hatte zu dieser Zeit noch einen Rest, 2 einen grösseren. 20 Stunden nach Beginn des Versuches hatten auch 3 und 2 vollständig verdaut, 1 aber nicht, da es kein Pepsin, sondern nur Säure enthielt.

Eine andere Versuchreihe war folgende:

Num. des Glases.	Pepsingehalt.
1	x
2	2x
3	4x
4	8x
5	16x

Als *B.* nach einer Stunde nachsah, hatten 4 und 5 bereits vollständig verdaut. In der zweiten Stunde beendete auch 3 seine Verdauung, nach 3 Stunden war auch die Fibrinflocke in 2 vollständig gelöst, aber 1 hatte noch einen beträchtlichen Rest.

Obgleich der Einfluss der Pepsinmenge auffallend ist, so giebt es doch eine obere Grenze, an der er sich verwischt. Bei Pepsinlösungen, welche ihre Fibrinflocken in einer Temperatur von 18—20° in weniger als 30 Minuten verdauen, ist der Zeitunterschied selbst bei beträchtlich verschiedenem Pepsingehalt so gering, dass man die Fibrinflocken kaum gleichmässig genug aussuchen kann, um ihn deutlich hervortreten zu lassen.

Pepsinlösungen, welche viel Beimengung enthalten, Eiweisskörper, Salze u. s. w. verdauen oft in concentrirtem Zustande langsamer als in verdünntem, weil trotz zweckmässigem Nachsäuren die relative Menge der fremdartigen Substanzen mehr hindert als die relative Menge des Pepsin beschleunigt. Dies erklärt auch eine ähnliche Beobachtung *Schwann's* von rascherer Verdauung bei schwächerer Concentration.

Die Pepsinprobe mittels Fibrin. Um irgend einen Körper, z. B. ein Organ, das man für eine Verdauungsdrüse hält, auf Pepsingehalt zu untersuchen, zerkleinert man die Substanz, lässt sie einige Zeit mit destillirtem Wasser unter öfterem Umrühren stehen und filtrirt. Ist das Filtrat alkalisch, so sättigt man mit verdünnter Salzsäure und fügt dann davon zur neutralen Flüssigkeit noch so viel zu, dass sie 1 Gr. freie HCl im Liter enthält, wirft eine Fibrinflocke hinein und wartet, wenn sie sogleich aufquillt, den Erfolg ab; quillt sie nicht auf, so setzt man tropfenweise und in Pausen verdünnte

Salzsäure hinzu, bis die Kanten und freien Fäserchen der Flocke durchscheinend werden.

War das Filtrat ursprünglich sauer und die Flocke quillt nicht, so säuert man an und beobachtet weiter.

Den Filterrückstand versetzt man mit Säure von 1 Grm. im Liter, lässt 24 Stunden unter öfterem Umrühren stehen, oder digerirt $1^1/_2$ bis 2 Stunden bei 30—40°, filtrirt und verfährt wie oben.

Die Pepsinprobe mittels Eiweiss. Das Eiweiss ist zwar gewöhnlich leichter und schneller zu haben, aber es wirkt langsamer und hat keinerlei Vorzüge bei qualitativen Bestimmungen. Scheiben von Hühnereiweiss lassen sich lange unverändert in verdünnter Salpetersäure aufbewahren, aber der Niederschlag des mit Wasser verdünnten Eiweiss' löst sich bald darin auf und je nach Säuregrad und Temperatur in kürzerer oder längerer Zeit zerfallen die Flocken und bilden damit eine trübe Flüssigkeit. Dies hängt mit dem Gehalt an freiem Alkali zusammen. Deshalb, und weil die Ungleichheit des Alkali die genaue Bemessung des Säuregrades hindert, stellt man das zur Pepsinprobe bestimmte Eiweiss folgendermassen dar. Man setzt zu mit Wasser verdünntem Hühnereiweiss so viel Essigsäure, dass es blaues Lackmusspapier violett färbt, filtrirt, prüft nochmals mit Lackmus und corrigirt nöthigenfalls die Reaction des Filtrats, coagulirt nun im Wasserbad und wäscht. Solches Eiweiss hält sich in Salpetersäure so lange, dass die blosse Säurewirkung keinen Irrthum bei der Pepsinprobe veranlasst.

Für das neutralisirte Eiweiss fand sich der passende Säuregrad zwischen 1,2 und 1,6 Grm. Salzsäure im Liter, mithin etwas höher als im Fibrin. Sonst ist das Verfahren wie beim Fibrin.

Quantitative Bestimmung des Pepsin. Da das Pepsin noch nie rein dargestellt worden ist, so kann es sich natürlich nur um Bestimmung relativer Mengen handeln, und zwar nur das gelöste oder leicht lösliche Pepsin lässt sich quantitativ bestimmen.

Das Verfahren besteht einfach darin, die Menge des Pepsin nach der Grösse seiner Wirkung zu bemessen. Ist z. B. der relative Gehalt von 2 Flüssigkeiten zu bestimmen, so bringt man sie zunächst auf den Säuregrad 1, füllt jede in eine Bürette und misst von jeder nach einander in verschiedene Reagirgläser 16; 8; 4; 2; 1; 0,5; 0,25 Cubikcentimeter ab, giesst in jedes Glas so viel Salzsäure von Grad 1, dass jedes gerade 16 Cubikcentimeter Flüssigkeit enthält und wirft in jedes einen möglichst gleichen Fibrinflocken.

I.

Glas.	Pepsinlösung v. Säureg. 1.	Wasser v. Säureg. 1.
A	16	0
B	8	8
C	4	12
D	2	11
E	1	15
F	0,5	15,5
G	0,25	15,75

II.

Glas.	Pepsinlösung v. Säureg. 1.	Wasser v. Säureg. 1.
a	16	0
b	8	8
c	4	12
d	2	14
e	1	15
f	0,5	10,5
g	0,25	15,75

Enthält Flüssigkeit II. 4mal so viel Pepsin als I., so wird c mit A, d mit B, e mit C, f mit D, g mit E bei der Verdauung gleichen Schritt halten und dies wird auf das relative Verhältniss des Pepsingehaltes in beiden Flüssigkeiten schliessen lassen. Ist zwischen den einzelnen Gläsern keine Uebereinstimmung, so muss man den relativen Pepsingehalt nach den verdünnteren Lösungen schätzen, weil hier mit dem abnehmenden Pepsingehalt die Verdauungszeiten rascher zunehmen als bei den concentrirten, oder letztere selbst schlechter verdauen als verdünnte, ferner weil der Säuregrad sicher für die verdünnten Lösungen passend ist, für die concentrirten aber vielleicht unpassend; oder vielleicht enthält die eine Flüssigkeit noch einen Eiweisskörper und verlangt deshalb in den concentrirten Mischungen einen höheren Säuregrad, und doch darf man nicht nachsäuren, weil sonst die Vergleichbarkeit der Versuche aufhören würde.

Hat man nicht recht gut geschlagenes Fibrin, um sich gleichmässige Flocken auswählen zu können, so zieht *B.* das Eiweiss für die quantitative Bestimmung vor, indem er sich entweder auf obige Weise coagulirtes Eiweiss herstellt, oder wendet Würfel oder viereckige Plättchen von frischen, hart gekochten Eiern an.

Wird bei der Verdauung Pepsin gebildet? Bekanntlich lehrt die herrschende Theorie der Verdauung, dass das Pepsin ein sogenanntes Ferment sei und als solches die Eiweisskörper auflöse und in Peptone verwandle, und dass sich unter Umständen bei der Verdauung, ja selbst bei blosser Digestion mit Salzsäure Pepsin bilde. *Mulder* fand nämlich, dass die Eiweisskörper nach kürzerer oder längerer Zeit von Salpetersäure, kohlensaurem Ammoniak, essigsaurem Blei, Ferrocyankalium, Sublimat und schwefelsaurem Natron nicht mehr gefällt werden, Legumin schon nach bloser Digestion mit

verdünnter Salzsäure. Er nimmt ohne Beweis an, dass dies nur durch Pepsin geschehen könne und schliesst daraus, dass etwas Legumin in Pepsin übergegangen sei.

B. hat die mittels Digestion vom Legumin mit verdünnter Salzsäure erhaltene Flüssigkeit in dieser Beziehung völlig wirkungslos gefunden. Er stellte den Versuch 4mal bei Säuregraden von 1—3 an. Es gelang ihm nicht, eine Flüssigkeit zu erhalten, die die Eigenschaften von *Mulder's* Peptonlösungen zeigte, sie wurde immer noch stark von Ferrocyankalium gefällt, obgleich er sie länger, als *Mulder*, bei Blutwärme erhielt. Wäre dies aber auch gelungen, so dürfte man nicht auf Pepsinbildung schliessen, so lange sie nicht Fibrin und Eiweiss löste, sondern nur, dass sie ohne dasselbe gewisse Veränderungen erlitten habe. *B.* ist daher der Ansicht, dass kein Theil der verdauten, oder zu verdauenden Eiweisskörper in Pepsin umgewandelt wird.

Hinsichtlich der Art und Weise, wie der Magensaft abgesondert wird, nimmt man jetzt allgemein an, dass er mit saurer Reaction abgesondert werde, und dieselbe nicht erst im Magen annehme, obgleich man nicht läugnet, dass er daselbst durch Zersetzung von Kohlehydraten häufig einen bedeutenden Zuwachs an Säure erhalte. Die Beweise für die an sich saure Reaction des Magensaftes sind folgende:

1. Es wird ein sauer reagirender Magensaft gewonnen, auch wenn keine solchen Substanzen in den Magen gebracht sind, die zur Säurebildung das Material liefern können.

2. *Bidder* und *Schmidt* haben gefunden, dass die Summe der im Magensafte enthaltenen Basen nicht hinreicht, um die darin enthaltene Salzsäure zu sättigen, und die Salzsäure kann doch keinesfalls aus den in den Magen gebrachten Kohlehydraten entstanden sein.

3. Man hat den auf mechanische Reizung der Magenschleimhaut hervordringenden Saft sauer gefunden. Doch sind über diesen Punkt nicht alle Autoren einig, indem einige diesen Saft als neutral beschreiben.

Demungeachtet ist in neuester Zeit wieder die Ansicht verfochten worden, der Magensaft werde stets neutral secernirt. *Boudault* behauptet auch, dass nach seinen Versuchen nicht nur der saure Magensaft, sondern auch der neutrale die Milchsäuregährung einzuleiten und sich somit selbst aus den Kohlehydraten der Nahrung die zur Verdauung nöthige Säure zu bereiten vermöge. Allein er hätte aus seinen Resultaten nur den Schluss ziehen können: der saure Magensaft ist nicht hinreichend ausgewaschen, Die in der Schleimhaut gebliebene Menge ist zwar so gering, dass der Auszug Lackmus nicht röthet, aber das darin enthaltene Pepsin ist doch noch hinreichend, eine Verdauung einzuleiten. *B.* überzeugte sich, dass sich in den Drüsen neutrales, durch Wasser ausziehbares Pepsin vorfindet, wenn dasselbe auch während des Lebens und in normalem Zustand nicht neutral in den Magen gelangt, sondern vorher in den Drüsen selbst von einer sauren Flüssigkeit aufgelöst wird.

Die Drüsenschleimhaut von 4 Schweinemägen wurde mit Wasser ausgewaschen, bis sie Lackmuspapier nicht mehr röthete, nach feiner Zerkleinerung in einem Tuch unter Wasser ausgeknetet, das Wasser von dem flockigen Sediment abgegossen, dieses durch Wasser ersetzt, dem etwas kalkerdefreies Kochsalz beigemischt war und dieses nach mehrmaligem Umrühren und Wiederabsetzen mehrmals erneuert, um die Eiweisskörper besser in Lösung zu erhalten; zuletzt wurde mit Wasser ausgewaschen. Das Ganze dauerte 10 Tage und das Gefäss wurde stets in einer Temperatur zwischen 0 und 5° gehalten. Nun wurde ein Theil des gewaschenen Sediments herausgenommen, das Wasser abfiltrirt und die eine Hälfte in einem Cylinderglas mit reinem Wasser übergossen, die andere mit solchem, welches im Liter 1 Grm. Salzsäure enthielt. Nach 2stündiger Digestion bei 32—38° wurde filtrirt, das neutrale Filtrat gleichfalls auf den Säuregrad 1 gebracht und in beide Fibrinflocken geworfen. Es zeigte sich, dass sie Pepsin in sehr ungleichen Mengen aufgenommen hatten, denn die *vor* der Digestion angesäuerte Flüssigkeit brauchte nur den neunten Theil der Zeit, um seine Fibrinflocken aufzulösen, die *nach* der Digestion angesäuerte musste sehr wenig aufgenommen haben. Als die Labzellen mit Wasser übergossen stehen blieben, bis sich ein fauliger Geruch einstellte, bildete das Filtrat angesäuert wieder eine ziemlich wirksame Verdauungsflüssigkeit. Es hatte im Beginn der fauligen Zersetzung das Wasser auch ohne Säure wieder mehr Pepsin aufgenommen. Hier war also, nachdem alle Säure längst ausgewaschen, noch Pepsin vorhanden, ferner war dasselbe unter sonst gleichen Umständen von der sehr verdünnten Salzsäure viel reichlicher als von Wasser extrahirt worden. Letzteres geschah auch bei Labzellen, die sehr lange in trocknem Zustand aufbewahrt wurden.

B. fand, dass der unlösliche Rückstand, den ein 3 Jahre altes Pepsin, beim Behandeln mit Wasser liess, grossentheils aus Labzellen bestand. Er wusch ihn, wie oben angegeben. Schon nach einer Stunde war die Fibrinflocke in der vor der Digestion mit dem Pepsinrückstand angesäuerten Flüssigkeit aufgelöst, die in der *nachher* angesäuerten war unverändert, am andern Morgen aber auch verdaut. Bei einem andern Versuch vertheilte er die *vorher* angesäuerte Flüssigkeit in mehrere Gläser, in verschiedenem

Verhältniss mit Wasser von 1 Grm. Salzsäure im Liter verdünnt:

Num. d. Glases.	Pepsinlösung v. Säureg. 1 in Cub. C.	Verdünnte Salzs. v. Säureg. 1 in Cub. C.
1	16	0
2	8	8
3	4	12
4	2	14
5	1	15

In alle Gläser wurden Fibrinflocken gelegt und ebenso in die erst nach der Digestion angesäuerte Flüssigkeit. Letztere hielt bei der Verdauung nahezu gleichen Schritt mit dem Glase Nr. 4 und blieb nur wenig zurück. Ihr Pepsingehalt verhielt sich also zu dem der *vorher* angesäuerten Flüssigkeit wie 1 zu 8 und doch hatte man für beide gleiche Mengen Flüssigkeit und Pepsinrückstand genommen. Der vom Wasser nicht ausgezogene, durch die Säure gewonnene Rest des Pepsin ist durchaus nicht gering. Je öfter man die Extraction wiederholt um so verdünnter, aber auch um so reiner wird die Pepsinlösung. Das Pepsin wird von der Säure nur allmählig angegriffen, so dass neue Säureportionen immer noch Pepsin vorfinden.

Die Labdrüsen des Kalbmagens gaben ein anderes Resultat. Da die Schleimhaut desselben zu leicht zerreisst, so wurde sie blos mit einem hölzernen Messer abgeschabt. Obgleich man das Auswaschen bis gegen das Ende der zweiten Woche fortsetzte, zog bloses Wasser immer noch beträchtliche Mengen Pepsin aus, wenn es bei 35—38° damit digerirt wurde und zugleich eine Art Schleim, die sich beim Ansäuern durch die entstehende Trübung zu erkennen gab.

Frerichs, der früher gleichfalls diesen Versuch anstellte, giebt an, dass sich dabei wochenlang eine schwach saure Reaction erhalten habe, *B.* fand keine Spur von saurer Reaction.

Er presste nun eine Portion der Hautlappen zwischen Leinwand und Fliesspapier in einer starken Schraubenpresse trocken aus und digerirte die eine Hälfte mit Wasser, die andere mit Salzsäure vom Säuregrad 1. Das Wasser hatte wieder Schleim und Pepsin aufgenommen, wie die kräftige Verdauung zeigte, wenn auch weniger als die Säure. Trotz dieser Abweichung von den früheren Resultaten ergab es sich doch wieder, dass man noch viel Pepsin aus den Labzellen ziehen kann, nachdem jede Spur von saurer Reaction verschwunden ist.

Aus diesen und den Versuchen anderer Beobachter ergiebt sich demnach unzweifelhaft, dass die organische Substanz, durch welche die Magenverdauung zu Stande kommt, und die man bis jetzt, ohne etwas Näheres über sie auszusagen, Pepsin nennt, in beträchtlichem Vorrath als neutrale Verbindung in den Labzellen abgelagert ist. Sie ist durch Wasser, das 1 Gran Salzsäure im Liter enthält, stets leicht daraus zu gewinnen, lässt sich aber durch nicht angesäuertes Wasser nur theilweise mit einiger Leichtigkeit extrahiren. Soll während des Lebens der saure Magensaft abgesondert werden, so wird sie also wahrscheinlich durch eine saure Flüssigkeit aufgelöst und gelangt so mit dieser als Magensaft aus den Drüsen in die Höhle des Magens selbst.

Die nächste Frage ist dann: Woher kommt diese saure Flüssigkeit? Es ist aber vorher zu untersuchen, ob man diese Flüssigkeit, welche in den Drüsen das Pepsin auflösen soll, in denselben nachweisen könne. Es wird sich zeigen, dass dies zwar gelingt, dass aber die Gelegenheit dazu nicht häufig ist.

Oeffnet man einer lebenden Taube den Kropf, so findet man die innere Oberfläche desselben stets alkalisch oder höchstens neutral, niemals sauer, der Kropf mag leer sein, oder gefüllt, ebenso der Oesophagus, wenn man von der Kropfwunde aus ein Lackmuspapier einführt. Sobald man aber in den Drüsenmagen gelangt, beginnt ganz plötzlich und scharf abgegrenzt saure Reaction, auch bei 4 oder 5 Tage langem Fasten oder Füttern mit Blutfibrin, Kochsalz und Quarzstückchen. Die Säure stammt also offenbar aus den Drüsen des Drüsenmagens. Man sollte sie also dort angehäuft finden; dies ist aber durchaus nicht der Fall. Lösst man schnell nach dem Tode die Muskelhaut des Drüsenmagens ab, und zerquetscht die darunter liegenden Drüsenkörper, nach Absonderung der Schleimhaut, zwischen blauem Lackmuspapier, so findet man neutrale, oder doch nur schwach saure Reaction, selbst bei voller Verdauung. Längere Zeit nach dem Tode findet man das Drüsenparenchym entschieden sauer, was sich durch Leichenimbibition mit Magensaft erklärt. Bei einem Kaninchen zeigte sich dasselbe Verhalten wie bei der Taube. Um nun zu untersuchen, ob vielleicht, wie *Bernard* andeutet, der Labdrüsensaft erst durch Vermischung mit einem andern Secret sauer werde, wusch *B.* den Drüsenmagen einer seit 4 Tagen mit Fibrin gefütterten Taube so lange mit Wasser aus, bis er keine saure Reaction mehr zeigte, und steckte ihn dann in eine der Seitentaschen des Kropfes einer lebenden Taube, nachdem er sich vorher überzeugt, dass im Kropf nirgends saure Reaction sei. Als er ihn nach zwei Stunden herauszog, reagirte er deutlich sauer, und ebenso die Stelle des Kropfes, an welcher er gelegen war. *B.* tödtete nun eine Taube, die seit 4 Tagen mit Fibrin gefüttert war und legte den bis zum Verschwinden der sauren Reaction ausgewaschenen Drüsenmagen mit einem Stück des Kropfes in ein Pro-

birglas, übergoss ihn mit so viel Wasser, dass er bedeckt war, digerirte bei 38°, und die saure Reaction trat wieder ein. Jezt machte er denselben Versuch ohne Kropfstücke mit blosem Drüsenmagen, wovon er auch den Oesophagus vollständig getrennt hatte. Das Resultat war dasselbe. Er musste nur noch den Verdacht entfernen, als ob etwa im Innern der Drüse doch noch freie Säure vorhanden gewesen, die bei der Digestion an die Oberfläche gekommen wäre.

Er zerrieb desshalb Drüsenmägen von Tauben mit Steinschneiderquarz in einer Achatschale, um die Säurebildung in dem so erhaltenen Brei zu beobachten; es gelang ihm nicht, diesen letztern in vollkommen neutralem Zustand zu erhalten. Obgleich die einzelnen Drüsenkörper zwischen blauem Lackmuspapier zerquetscht keinen rothen Fleck gaben und obgleich die Oberfläche bis zum Verschwinden der sauren Reaction gewaschen war, so röthete der erhaltene Brei doch immer, wenn auch sehr schwach, Lackmuspapier; wahrscheinlich, weil sich schon während des Zerreibens wieder etwas Säure bildete. Diese nahm freilich durch Digestion etwas zu, allein *B.* wünschte doch einen schlagenderen Versuch zu haben.

Er fütterte ein Huhn 4 Tage mit Fibrin, öffnete ihm den Kropf und spritzte durch den Oesophagus gebrannte Talkerde in den Drüsenmagen und tödtete es, noch ehe die Spritze wieder herausgenommen war. Dann öffnete er es schnell, befreite den Drüsenmagen von den anhängenden Theilen, löste die Muskelhaut ab und zerrieb nun die Drüsen sammt der Schleimhaut mit Steinschneiderquarz. Der Brei zeigte keine Spur saurer Reaction. Er erwärmte das Ganze auf 38°. Am folgenden Tage reagirte es entschieden sauer.

Die kleine Menge der Säure erlaubte natürlich nicht, ihre Natur zu ermitteln. Er kochte daher den Drüsenmagen von Tauben, die 4 Tage ausschliesslich mit wohlgewaschenem Blut-Fibrin gefüttert waren, mit verdünnter Schwefelsäure und sättigte mit reinem kohlensaurem Kalk (aus Chlorcalcium mit kohlens. Natron gefällt), filtrirte, setzte einige Tropfen kohlensaures Natron hinzu und filtrirte wieder. Das Filtrat mit Aetzkali versetzt, bräunte sich beim Erwärmen, reducirte Kupfer- und Wismuthoxyd. Da das wässrige Decoct der Drüsensubstanz durchaus nicht reducirend wirkt und im Magensaft Milchsäure gefunden ist, so war zu vermuthen, dass in den Drüsen ein Körper abgelagert sei, der mit Schwefelsäure gekocht Zucker und dieser bei einigen dreissig Graden Milchsäure bilde. Die Darstellung eines solchen Körpers aus der Magenschleimhaut oder den Magendrüsen von Tauben und Hühnern gelang aber *B.* nicht, er vermochte sich jedoch später unmittelbar zu überzeugen, dass in der That der saure Magensaft als solcher im Innern der Drüsen gebildet wird und dass der Mangel an saurer Reaction, den der Durchschnitt der Drüsen in der Regel zeigt, nur daher rührt, dass das saure Secret sehr unvollständig ausgestossen ist. Die zusammengesetzten Drüsen des Hühnermagens sind verhältnissmässig gross und haben im Innern eine beträchtliche Höhle, in die sämmtliche Tubuli einmünden. Hierin beobachtete nun *B.* stark saure Reaction, wie sie der Magensaft selbst zeigt. Sie war nicht überall gleichmässig, sondern zeigte sich nur in einzelnen Gruppen, und die Drüsen, an denen sie auftrat, zeichneten sich vor den übrigen durch ihren Reichthum an flüssigem Inhalt aus.

Das Secret der Labdrüsen ist sonach schon im Innern der Drüsen sauer, noch ehe es mit andern Flüssigkeiten in Berührung kommt und wenn das Innere gewöhnlich schwach oder nicht sauer reagirt, so rührt es nur daher, dass sie wenig oder kein Secret enthalten.

Da wir gesehen haben, dass sich im Drüsenparenchym eine Substanz befindet, welche auch nach dem Tode und ausser dem Organismus Säure bildet, so müsste die Säure Milchsäure sein, allein *Schmidt* hat nachgewiesen, dass wenigstens zuweilen der Magensaft so viel Salzsäure enthält, dass die vorhandenen Metalle nicht ausreichen, um dieselbe vollständig zu Chlormetallen zu binden, dass man also hier das Vorhandensein von freier Salzsäure annehmen muss. Wollte man dies aus der oben erwähnten Vorstellung erklären, so müsste man annehmen, dass die Milchsäure Chlormetalle zersetzt habe und die so gebildeten milchsauren Salze ganz oder theilweise resorbirt worden seien, während die freie Salzsäure im Magen zurückblieb; ein Vorgang, dessen Mechanik sich keineswegs ohne weitere Voraussetzung begreifen lässt.

Ein zweiter Anstand ist das Missverhältniss der Säuremenge, welche man durch Digestion der gewaschenen Magenschleimhaut erhält, und derjenigen, welche im Leben abgesondert wird. Erstere liefert höchstens eine deutliche Röthung des Lackmuspapiers, während anderseits im Leben so grosse Mengen Säure in grosser Menge abgesondert werden können. Schreibt man ferner der Säure keine besondere Tendenz zu, an die innere Oberfläche zu gelangen, so wird bei der steten Diffusion mit dem alkalischen Blute, das die Membrana propria der Labdrüsen bespült, offenbar der grösste Theil der gebildeten Säure für die Secretion verloren gehen und es würde desshalb noch weniger zu begreifen sein, wie eben diese Secretion an Säure so reich sein kann. Unmittelbar nach dem Tode findet man die zerquetschten Pepsindrüsen gewöhnlich neu-

tral, oder doch sehr schwach sauer, einige Zeit nach dem Tode dagegen ist nicht allein die Schleimhaut, sondern auch die Muskelhaut von Säure durchtränkt, die sich bereits den Nachbargebilden mitgetheilt hat; ja zuweilen ist der ganze Magen und ein Theil der anliegenden Gebilde verdaut. Welche Mengen von Säuren müssten hiernach bei der Verdauung gebildet und welche Mengen in das Blut resorbirt werden, wenn im Leben, wie nach dem Tode zwischen der Säure und der alkalischen Säftemasse, dem stets zuströmenden alkalischen Blute, freie Diffusion stattfände, wenn nicht die Säure durch eine besondere Einwirkung nach innen von den Labzellen festgehalten würde, und wie klein ist dagegen die Menge von Säure, welche man durch Digestion der gewaschenen Schleimhaut erhielt, selbst wenn man zugibt, dass vielleicht ein Theil derselben durch gleichzeitig gebildete basische Zersetzungsprodukte verdeckt war.

Man muss demnach der Säure eine besondere Tendenz nach der Innenseite der Schleimhaut zuschreiben, wenn man sich auch über die Art und Weise derselben noch keine Rechenschaft geben kann.

Hat man sich aber einmal der unabweisbaren Zulassung dieser Hypothese gefügt, so begreift sich, dass die saure Reaction auf die Innenseite der Drüsen beschränkt bleiben kann, ohne, dass man annimmt, es dringe zwar fortwährend Säure in Menge tiefer in die Gewebe ein, werde aber durch das Blut sofort neutralisirt und ausgewaschen. Man begreift ferner, wie die zerquetschten Drüsen unmittelbar nach dem Tode neutral oder ganz schwach sauer sein können. Sie haben ihr Secret entleert und das Gewebe selbst ist nicht mit saurer, vielleicht gar mit alkalischer Flüssigkeit getränkt, welche noch einen etwaigen Rest von Säure neutralisiren kann.

Man begreift aber auch, dass die grosse Menge Säure im Mageninhalt des in der Verdauung getödteten Thieres, nach dem Tode, also nach dem Aufhören jenes sie nach der Innenseite der Schleimhaut zu bannenden Einflusses, die Gewebe durchdringt und sie unter Mitwirkung des Pepsins zerstören kann.

Es macht dann auch das Vorkommen freier Salzsäure im Magen keine Schwierigkeiten mehr, denn nach der Annahme von Kräften, welche die Säuren nach einer, die Basen nach der andern Seite treiben, ist auch die Entstehung der Salzsäure aus den reichlich vorhandenen Chlormetallen begreiflich.

Aber woher soll man die Kräfte ableiten, die hier trennend wirken?

Die Secretion des Magensaftes steht nach vielfältiger Erfahrung unter dem Einflusse des Nervensystems. Die Innenfläche des Magens reagirt in nüchternem Zustande bei Säugethieren oft neutral und alkalisch. Es fliesst aber sofort saurer Magensaft zu, wenn Speisen eingenommen werden, er kann selbst durch mechanische Reizmittel erhalten werden. Man muss also die Ursache dieser Einwirkung im Nervensystem suchen. Man weiss, dass das Nervensystem im Zusammenhange mit gewissen Structuren, die man Muskeln nennt, deren elektromotorische Eigenschaften plötzlich und wesentlich verändert und dabei beträchtliche mechanische Kräfte zur Wirksamkeit bringt. Man weiss, dass das Nervensystem mit gewissen andern Structuren dieselben plötzlich in heftig wirkende elektrische Apparate verwandelt. Ist es nun bei dem nahen und unmittelbaren Zusammenhang der elektrischen und chemischen Wirkungen noch so unwahrscheinlich, dass ein Theil des Nervensystems in Verbindung mit den Labdrüsen die Fähigkeit besitze, die Säuren nach der innern Oberfläche, die Basen nach der entgegengesetzten Richtung hin zu dirigiren?

Bidder und *Schmidt* sahen allerdings Hunde, deren Vagi am Halse durchschnitten waren, noch sauren Magensaft absondern, allein dies beweist nur, dass es die hier durchschnittenen Nervenbahnen nicht waren, auf welchen die Impulse für die Absonderung geleitet werden: man kann sich darauf nicht stützen, um den Nerveneinfluss im Allgemeinen in Abrede zu stellen, was übrigens von den genannten Autoren auch keineswegs geschieht.

In der That hat *Pinkus* nach Durschneidung der Vagi im Foramen oesophageum den Magensaft alkalisch gefunden, aber die operativen Eingriffe waren so bedeutend, die beobachteten Erscheinungen so complicirt, dass dieselben für vorliegenden Zweck nicht ohne Weiteres verwerthet werden können. —

Stickstofffreie Körper- und Nahrungs-Bestandtheile.

Ebstein Guil.: De mutationibus microsc. cocti crudique amyli fluido oris tractati. Dissert. inaug. Berolini.

Nasse; H. Ueber die Veränderungen des Stärkmehls durch die Galle. Archiv. für gem. Arb. Bd. IV, Hft. 3.

Carter, M. T. A.: L'amidon considéré comme une partie constituante de l'organisme animal. Edinbg. med. Journ. und Anal. de Chim: et de Phys. T. LVI pag. 358.

Bernard, Cl.: Sur la matière glycogène du foie. L'union medic. No. 35.

Schmidt, C.: (Dorpat). De la présence du sucre dans le sang de la veine porte et dans celui des veines souhepatiques. Compt. rend. T. XLIX. p. 63.

Berthelot, et de Luca: Recherches sur le sucre formé par la matière glycogène hepatique. Compt. rend. T. XLIX. pag. 213.

Löwenthal, J.: Notiz zur Fehlingschen Kupferlösung. Erdm. Journ. Bd. 77. pag. 336.

D. E. Mulder: Indigo als Reagens auf Trauben- und Fruchtzucker. Archiv v. Donders und Berlin Bd. II. Hft. 1 pag. 44.

Ebstein stellte über die schon von Leuchs 1831 beobachtete *Umwandlung des Stärkekleisters durch den Mundspeichel* mikroskopische Untersuchungen an. Er versetzte eine Probe Kleister mit blosem Wasser, die andern mit Mundspeichel, (bei dessen Absonderung er sich des Rauchens enthielt) und liess sie bei 29—32°R. 10—20 Minuten stehen. Die Jodreaction war nur noch theilweise zu bemerken, besonders an den Körnern, welche beim Kochen ihre Hülle nicht verloren hatten, sondern blos angeschwellt waren. Sie zeigten auch die Kupfer- und Wismuthprobe. Die Entfernung der Epithelzellen aus dem Speichel durch Filtriren änderte an der Zuckerbildung nichts.

Hinsichtlich der Frage, *ob der Mundspeichel eine der vegetabilischen Diastase ähnliche Substanz enthalte* und ob diese an der Umwandlung des Stärkmehls einigen Antheil habe, kam der Verf. durch seine Versuche zu einem negativen Resultate.

Es fragt sich ferner, *ob der saure Magensaft, wenn er mit dem Mundspeichel gemischt wird, dessen Einwirkung auf Stärkmehl vermindert, aufhebt oder unverändert lässt. Frerichs* sprach es zuerst bestimmt aus, dass der saure Magensaft die Wirkung des Speichels keineswegs aufhebe, sowie auch der Speichel im Organismus den Zweck habe, im Magen das Stärkmehl in Zucker umzuwandeln. Er fand diese Thatsache, wenigstens mit künstlichem Magensaft aus Kalbmagen, da er sich keinen natürlichen verschaffen konnte, bestätigt.

Was die Einwirkung der Säuren auf den Speichel betrifft, so verliert er nach *Sebastian* seine Wirkung auf Stärkmehl durch eine grössere oder kleinere Menge Essigsäure. Nach *Wright* verliert er nach Zusatz weniger Tropfen Salpeter-, Salz-, Schwefel- und Essigsäure nicht die Fähigkeit der Gummi-, wohl aber der Zukkerbildung. *Frerichs* erhielt auch nach Zusatz von Salz-, Schwefel-, Salpeter-, Essig- und arseniger Säure nicht unbedeutende Zuckerbildung.

E. wiederholte diese Versuche öfters, indem er Mundspeichel mit Milchsäure, Phosphorsäure, Essig-, arseniger, Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure erhitzte, so dass er Lackmus deutlich röthete. Er beobachtete bei 29—32°R. schon eine deutliche Veränderung des Kleisters; das Stärkmehl wurde jedoch nicht mehr in Dextrin und Zucker umgewandelt, wenn der Säurezusatz zu gross war, während, wie auch *Frerichs* fand, arsenige Säure auch in grösserer Menge nicht schadete.

Dass der alkalischen Reaction des Speichels die Wirksamkeit nicht zukomme, ist schon dadurch erwiesen, dass dieselbe durch Ansäuerung mit Magensaft nicht aufhört. Uebrigens liess *E.* auch Kalilösung lange Zeit bei 29 — 32°R. auf Stärkmehl wirken, ohne ein Resultat zu erlangen. Eben so wenig wirkt alkalisch gemachter Magensaft auf Stärkmehl.

Gekochte Kartoffeln. Die rohen Kartoffeln bestehen aus Parenchymzellen, angefüllt mit Stärkekörnern und eingeschlossen von einer beim Kochen sich leicht lösenden Bindesubstanz, deren Wände aus Cellulose bestehen. Beim Kochen schwellen zuerst die Stärkmehlkörner, dann zerreissen ihre Hüllen, das Stärkmehl verwandelt sich in Kleister, in welchem man die Hüllenfragmente erkennt. Beim fortgesetzten Kochen zerreissen auch die Parenchymzellen und das Ganze verwandelt sich um so leichter in eine Kleistermasse, wenn die Kartoffeln geschält waren. Der Speichel wirkt dann eben so schnell ein, wie auf die reine Stärke. Sind, wie gewöhnlich, die Parenchymzellen nicht zerrissen, so ist die Einwirkung etwas verzögert. Schneidet man die gekochten Kartoffeln in Würfeln von 2—3‴□□, so werden nach Einwirkung des Speichels die Zellen an der Oberfläche von Jod zum Theil nur noch geröthet, zum Theil gar nicht mehr gefärbt. Am besten sieht man die successive Veränderung der Stärke, wenn man einen solchen Würfel vorsichtig mit einem Rasirmesser durchschneidet und Jodauflösung aufgiesst.

Frischer *Spinat* mit Mundspeichel 24 — 70 Stunden bei 29—30°R. behandelt, liess keine Veränderung erkennen als eine starke Lockerung des Zusammenhanges zwischen den einzelnen Zellen.

Rohes Stärkmehl. Jacubowitsch und *Frerichs* fanden, dass auch rohes Stärkmehl, wenn gleich langsamer, durch Speichel in Diastase und Zucker verwandelt werde, ohne aber mikroskopische Beobachtungen beizufügen. Nur *Frerichs* gibt an, dass die durch eine Fistel aus dem Magen eines Hundes erhaltenen Stärkmehlkörner unter dem Mikroskop kleiner und angeätzt erschienen seien, womit auch *Jacubowitsch* übereinstimmt.

Die ersten Veränderungen des Stärkmehlkorns bestehen in Erscheinungen der Anschwellung, dann erfolgt die Veränderung an dem Punkte, den *Schleiden „Centralhöhle"* nennt.

Dieser Punkt erweitert sich mit der Einwirkung, doch häufig nicht gleichmässig, er scheint oft kreisförmig, oft auf einer Seite ausgebuchtet. Die Erweiterung dieses Punktes dürfen wir nicht mit jener verwechseln, die beim Austrocknen oder bei Behandlung der Stärkekörner mit absolutem Alkohol entsteht und auf Wasserentziehung beruht, sondern der Speichel

verursacht eine wirkliche Anschwellung. Destillirtes Wasser und alkalische Lösungen haben diese Wirkung nicht. Selten fängt die Wirkung des Speichels auf einer andern Stelle an. Trägt man einen Tropfen Wasser auf, so sieht man, dass die Einwirkungsstelle zerissen ist, dass der Speichel hier eingedrungen und die Veränderung von hier ausgegangen sei. Dieser Angriffspunkt muss eine geringere Widerstandsfähigkeit besitzen. Er muss entweder unmittelbar unter der Oberfläche liegen, oder doch nicht weit davon entfernt, wie wenigstens *Schleiden*, *Mohl* u. A. behaupten. Alle Beobachtungen scheinen dahin zu führen: Will man diese Stelle nicht als eine leere Höhle betrachten, so muss ihr Inhalt wenigstens minder consistent sein, als die übrige Masse des Korns. *Nägeli* nennt sie geradezu eine Flüssigkeit. Die Stärkmehlhülle wird nicht gespalten, wenn jene Stelle angegriffen wird, sondern der Speichel durchdringt die Hülle, wenn er dort zu wirken anfängt, wo er am wenigsten Widerstand findet. Dauert die Auflösung des Korns länger, in dieser Richtung fortschreitend, so verschwinden immer mehr Schichten, so dass zuletzt, wie *Nägeli* zeigte, ein gleichmässig festes Korn von ähnlicher Form, mit denselben, jedoch bisweilen mit kleineren und weniger Masse enthaltenden Schichten übrig bleibt. Das Stärkmehl ist nun gelöst und der Rückstand ist die Hülle. Nachdem nun Alles ausser den Häuten gelöst ist, welche die einzelnen Schichten von einander trennen, dann ist erst eine richtige Vorstellung von den Schichten des Stärkmehls möglich. Es kommen zweierlei Schichtungen vor, entweder die nach Art einer Zwiebel, so dass jede Schichte die andere umschliesst, oder die Schichten sind parallel und jede Schichte endigt in der Haut des Korns, oder, was auf dasselbe hinausgeht, jede Schichte ist von der andern am Rande bedeckt. Die Formen, bei welchen nichts übrig bleibt, als die aus Zellstoff bestehende Haut, sind weniger häufig, weit häufiger kommen jene vor, wo gewisse Stellen vom Amylongehalt entleert sind. Die Auflösung schreitet häufig nach einer Richtung vor, meist nach der Axe des Korns von einem Pol zum andern. Bei der Einwirkung des Speichels werden aber nicht alle Körner gleichmässig angegriffen, viele bleiben ganz unverändert, vorzüglich die grösseren. Je mehr ein Korn seinen Inhalt entleert, desto mehr verliert es auch seine Lichtreflexion.

Nach *Boeck* und *Biot* rühren die farbigen Kreuze, welche die Stärkmehlkörner im polarisirten Lichte zeigen, von der ungleichartigen, geschichteten Structur her. Das Kreuz wird daher durch die ihres Inhaltes beraubten Stellen unterbrochen. Die Zeit, welche erforderlich ist, durch die Einwirkung des Speichels jene Veränderung hervorzubringen, ist verschieden. Im Allgemeinen geschieht es in 2 oder 3 Stunden.

Nasse fand bereits seit vielen Jahren, dass ungekochtes Stärkmehl durch Schweinegalle gelöst werde, gekochte Stärke aber nicht. Das rohe Stärkmehl bildet dabei zuweilen Glycose und Säure, zuweilen aber auch nicht, oder nur eine Spur, die gekochte Stärke jedesmal Zucker, aber nicht immer Säure und nie mehr als eine geringe Spur. Ochsengalle dagegen bewirkte keine Lösung des Stärkmehls.

Er suchte nun durch Parallelversuche mit gewogenen Mengen des Materials diese Erfahrung näher zu erläutern und stellte weitere Untersuchungen zur Beantwortung der Fragen an, welche durch jene Versuche angeregt wurden.

10C.C. frische Schweinegalle wurden mit 30C.C. Wasser verdünnt und mit $^1/_2$ Gramm Stärkmehl 21 Stunden bei 28—32°R. digerirt. Derselbe Versuch wurde mit Ochsengalle angestellt. Zwei andere Gläser enthielten ebenso verdünnte Galle ohne Stärkmehl und ein fünftes $^1/_2$ Gramm Stärkmehl mit 40C.C. Wasser.

Nach der Digestion war die Schweinegalle neutral oder schwach sauer, die Ochsengalle beider Proben schwach alkalisch. Das Stärkmehl lag in der Ochsengalle unverändert am Boden, war aber in der Schweinegalle bis auf einen schleimigen Bodensatz verschwunden oder in der trüben Mischung vertheilt. Der Rest auf dem Filter bestand dort aus fast ganz unveränderten Stärkmehlkörnern, hier waren auch noch einige zu finden, aber fast alle in aufgeschwollenem Zustand, Jod färbte sie durch und durch blau. Ersterer Rückstand verhielt sich getrocknet wie unverändertes Stärkmehl, der letztere war wenig beträchtlich, nicht zerreiblich, eingetrocknetem Kleister ähnlich. Das Filtrat der Schweinegalle färbte sich durch Jod stark blau, besonders auf Zusatz von Salzsäure, mit blauem Niederschlag. Das Filtrat der Ochsengalle wurde nicht von Jod gefärbt. Beide reducirten Kupferoxyd, die Ochsengalle aber nach Fällung mit Kali nicht mehr. Ochsengalle mit 1 und mit 2 statt 3 Theilen Wasser verdünnt, verhielt sich ebenso. Die Schweinegalle enthielt vor dem Versuch keinen Zucker. Die Schweinegalle löst demnach auch in verdünntem Zustand rohes Stärkmehl auf und verwandelt es zum Theil in Zucker, die Ochsengalle dagegen nicht.

Es wurden nun je 3 Proben von je 0,5 Grammen Stärkmehl mit 10 Tropfen conc. Lösung von kohlens. Natron und 3 andere mit 10 Tr. Weinsäurelösung versetzt, einer Probe der ersten Reihe Schweinegalle in obigem Verhältniss, den 2 andern verdünnte Ochsengalle und den 2 letzten Wasser von gleichem Volum (40C.C.) zugefügt und wie oben digerirt.

Die angesäuerte Schweinegalle hatte das Stärkmehl noch stärker ausgezogen als ungesäuerte wie ein gleichzeitiger Parallelversuch bewies. Das Filtrat ward von Jod ganz blauschwarz, das Filtrat der Ochsengalle wurde nicht gefärbt. Das weinsäurehaltige Wasser hatte nur wenig Stärkmehl aufgenommen. — Die mit kohlensaurem Natron versetzte Galle färbte sich stark blau enthielt aber viel mehr unverändertes Stärkmehl als die angesäuerte. Auch hier hatte die Ochsengalle kein Amylon gelöst und auch die Lösung des Alkali zeigte nur eine sehr geringe Spur von Färbung.

Dieser Versuch ergab sonach: 1) Die Wirkung der Schweinegalle auf Stärkmehl wird durch kohlens. Natron nicht aufgehoben, durch Weinsäure aber vermehrt. 2) Die Ochsengalle bleibt durch diese Zusätze wirkungslos. 3) Für sich wirken diese Zusätze nur sehr wenig auf Stärkmehl.

Die Versuche wurden nun mit von Schleim und Salzen gereinigter Galle wiederholt, aus denen hervorging, dass das hyocholinsaure Natron das Stärkmehl schon bei geringer Temperatur auflöst und zugleich etwas Traubenzucker und etwas Säure (Milchsäure?) erzeugt, während die gereinigte Ochsengalle (Glycocholsäure und Taurocholsäure) kein Stärkmehl auflöst, sondern nur etwas Zucker bildet. Es ist sonach das hyocholinsaure Natron als der Stärkmehl lösende Bestandtheil der Schweinegalle zu betrachten, während gereinigte Ochsengalle dasselbe negative Resultat liefert wie die rohe Galle.

Es wurden ferner Versuche mit Stärkekleister mit roher und gereinigter Galle angestellt: 2 Grm. dicker Kleister mit 10C.C. Galle und 30C.C. Wasser 21 Stunden lang bei 30°R. digerirt. Der Kleister in der Schweingalle war dem Aeusseren nach wenig verändert, in der Ochsengalle bis auf einen kleinen Rest verschwunden. Das Filtrat der Schweinegalle färbte sich nach Zusatz von Salzsäure durch Jod bleibend blau, das der Ochsengalle enthielt kein Amylon, aber sehr viel Glycose, das der Schweinegalle nur sehr wenig Zucker. Die reinen Gallensäuren lieferten ähnliche Resultate, jedoch lieferten Glyco- und Taurocholsäure keinen Zukker, da hier der Gallenblasenschleim fehlte, der schon für sich Kleister in Glycose umsetzt.

Durch Digestion des Stärkmehls mit Weinsäure für sich veränderte sich dasselbe ebenso wie durch Hyocholinsäure nur bei gleichem Mengenverhältniss in weit geringerem Grade, schneller bei stärkerer Lösung und bei concentrirter schon bei gewöhnlicher Temperatur in 2—3 Stunden. Essigsäure wirkt weit schwächer, noch weniger Salzsäure und Citronensäure gar nicht. Auf Kleister wirkt die Weinsäure nicht lösend, sondern verhindert eher seine Lösung. Ebensowenig befördert Weinsäure die Zuckerbildung des Kleisters. Citronensäure verhält sich ebenso. Die Milchsäure bewirkt auch in concentrirter Lösung keine Lösung des Stärkmehls. Beim Kochen mit Kleister enthalten aber schon die ersten durch's Filter gehenden Tropfen Stärkmehl, was durch Weinsäure erst später und sehr wenig geschieht. Die lösende Wirkung der Weinsäure und Hyocholinsäure scheint darauf zu beruhen, dass ihre Auflösungen in die Stärkmehlkörner einzudringen vermögen, was das kalte Wasser nicht vermag, wodurch sodann deren Auswaschung ohne Zerreissung möglich wird, so dass das gelöste Stärkmehl die thierischen Häute durchdringen kann. Da durch Kali, Natron und Salpetersäure gelöstes Stärkmehl nach *Béchamp* noch dieselbe Zusammensetzung hat wie das ungelöste, so lässt sich dasselbe bei dem durch Schweinegalle und Weinsäure gelöstem annehmen. Die Unlöslichkeit des Kleisters beruht vielleicht in Zersetzung eines bei der Auflösung durch die Galle wirksamen Bestandtheils des Stärkmehls, da nach *Béchamp* jedes Stärkmehl, wenn es nicht aus der Lösung niedergeschlagen ist, bei der Zersetzung Ammoniak liefert, das vielleicht von einem fermentähnlichen Körper herstammt.

Bei dieser Verschiedenheit der Schweine- und Rindergalle müssen die Wiederkäuer das Stärkmehl auf ganz andere Weise verarbeiten als die Herbivoren und Omnivoren. Da die Milchsäure das Stärkmehl nicht löst, so scheint es bei der langen Digestionszeit der Wiederkäuer als Zucker in's Blut überzugehen, während der Maulspeichel der Schweine nicht bei der Verdauung des Stärkmehls thätig ist und es bei diesen als einfache Lösung assimilirt wird. Vielleicht lässt sich dies auch mit der Fettbildung in Zusammenhang bringen.

Nachdem es *N.* nicht gelungen war, im Darmkanal von Schweinen, welche 4—5 Stunden vor dem Tode Stärkmehl enthaltende Nahrung genossen hatten, dieses gelöst zu finden, so liess er ein Schwein 10 Stunden vor dem Schlachten mit rohen Kartoffeln füttern. Es hatte ungefähr 5 Pfund eingenommen. Die Magenflüssigkeit zeigte keine Reaction auf Stärkmehl, die Flüssigkeit aus dem Dünndarm gab mit Jod einen geringen blauen Niederschlag. Nach Zusatz von Essigsäure erzeugte Jod einen blauen Satz. Unter dem Mikroskop zeigte sich aber, dass die Niederschläge bis auf einen kleinen Rest feinkörniger Substanz aus kleinen Kügelchen bestanden, den Widerspruch dieser Thatsache mit obigen Versuchen würde die Annahme lösen, dass das gelöste Stärkmehl die Darmwand durchsetze. Die Prüfung des Pfortaderblutes und des Chylus der Schweine auf Stärkmehl nach Fütterung mit rohen Kartoffeln wäre demnach die nächste Aufgabe. —

Carter hat bereits seit 1855 die Aufmerksamkeit auf die grosse Verbreitung der *Stärkmehlkörper* in den Geweben des menschlichen Körpers gelenkt. Er macht nun seine weiteren Versuche hierüber bekannt.

Man findet die Stärkmehlkörner in den verschiedensten Organen des menschlichen Körpers, in der Milz, in den Nieren, in der Leber, dem Pancreas, der Blasenschleimhaut, im Mesenterium, Gehirn u. s. w. in veränderlichen Mengen, bisweilen in manchen normalen und abnormen Secretionen, wie Bronchial- und Blasenschleim und Harn, in pathologischen Producten, wie Scirrhus und tuberculösen Ablagerungen.

Um sie in einem Organ, z. B. in Milz oder Nieren zu ermitteln, macht man einen möglichst scharfen Einschnitt in dasselbe und schabt von der frischen Schnittfläche etwas ab, bringt es auf eine Glasplatte, setzt einen Tropfen wässrige Jodlösung zu, bedeckt es mit dem gewöhnlichen Glasplättchen, breitet die Masse durch leichten Druck aus bis an die Ränder, aber nicht darüber und bringt es unter das Mikroskop.

Die Untersuchung muss so schnell wie möglich nach dem Tode gemacht werden, weil sich die Kügelchen leicht verändern und leicht durch ihre Berührung mit den Albuminsubstanzen zersetzen.

Die Körperchen sind fest, farblos, durchscheinend, stark, lichtbrechend und besitzen eine Hülle von veränderlicher Dicke. Rücksichtlich der Form sind sie entweder eiförmig oder sphäroidisch oder sie bilden abgeplattete Sphäroide oder gedrückte Ovale.

Die von der ersteren Form haben einen punkt-, linien- oder sternförmigen Nabel am Ende der Hauptaxe, umgeben von concentrischen oder elliptischen Streifen. Mit dem Polarisationsapparat untersucht, zeigen sie ein schwarzes Kreuz aus 4 gleichen Strahlen, deren Mittelpunkt der Nabel ist.

Die Körperchen der andern Art sind verbreiteter als die ersteren und zeigen selten die concentrische Bildung wie die ersteren; allein im Mittelpunkt bemerkt man die Umrisse eines Kerns. Vielen derselben fehlt der Nabel, viele zeigen bei der Polarisation das schwarze Kreuz.

Ihr Durchmesser ist sehr verschieden, gewöhnlich zwischen $^1/_{500}$ und $^1/_{100}$ englischen Zoll, kann aber von $^1/_{195}$ bis $^1/_{12000}$ variiren.

In Berührung mit wässriger Jodlösung nehmen sie eine blaue, violette, purpurrothe oder röthliche Färbung an.

Schwefelsäure schwellt sie an und löst sie endlich.

Bernard theilt seine Beobachtungen über die *Entdeckung des Glycogen, dessen Darstellungsweise, Verschiedenheit in den verschiedenen Thierklassen, Eigenschaften, Vorkommen und Entstehung* mit.

Das Glycogen ist die nächste Bedingung zur Zuckerbildung, denn der Zucker ist ja nur ein Abkömmling desselben. Man wusste, dass die Leber Zucker bildet, aber man kannte die Art und Weise nicht, wie sie dies thut. *Lehmann* fand im Pfortaderblut eine Stickstoffsubstanz und in den Lebervenen eine geringere Menge Fibrin; man vermuthete deshalb hier eine Zersetzung; allein der Vorgang ist einfacher. Im Thier-, wie im Pflanzenreich findet eine Erzeugung von Amylon statt, aus welchem der Zucker als secundäres Product entsteht. Die Processe sind in beiden Naturreichen dieselben und die Umwandlung erfolgt ganz auf ähnliche Weise.

Um zur *Entdeckung des Glycogens* zu gelangen, musste man lange auf Geradewohl untersuchen. *B.* untersuchte bei einem eben verendeten Thier, wie viel Zucker eine gewisse Menge Lebermasse enthalte und zwar mittelst Gährung. Er fand z. B. in 20 Gramm so viel Zucker, später in einer ähnlichen Quantität mehr und dieses Verhältniss nahm dann im Verlauf von 24 Stunden ab. Diese Erscheinungen blieben stets dieselben. Man musste daraus entnehmen, dass die Zuckerbildung in der Leber nach dem Tode fortdaure.

Um die Erscheinung auf andere Weise zu studiren, tödtete *B.* ein Kaninchen, nahm rasch die Leber heraus und liess einen Wasserstrom durch die Pfortader gehen. Wurde nach dieser Waschung die Leber gekocht, so fand sich kein Zucker, liess man aber die gekochte, durch jenes Waschen von Zucker befreite Partie 2 Stunden stehen, so hatte sich neuer Zucker gebildet, jedoch um so weniger, je mehr man sich von dieser Zeit entfernte. Der Zucker war also hier unter Ausschluss der Lebenskraft durch eine chemische Einwirkung auf eine Substanz gebildet, welche sich in Zucker umwandelte.

Man kann sich zur Darstellung dieser Substanz eines Thieres von jeder beliebigen Nahrungsweise bedienen, denn sie findet sich wie der Zucker im ganzen Thierreich, bei den Wirbelthieren und Wirbellosen. Man zerreibt die Leber und kocht sie, wodurch sich die organischen Theile zusammenziehen, wirft sie dann auf ein Filter und versetzt die Decoction mit Thierkohle. Man erhält eine durchscheinende Flüssigkeit, was für das Glycogen charakteristisch ist. Wartet man zu lange, so wird die Flüssigkeit durchsichtig und liefert keine Amylonsubstanz mehr.

Hierauf fällt man die organischen Theile durch Alkohol und filtrirt abermals. Das Glycogen wird nun in einem Tuch und sodann auf einer Presse ausgepresst, um es von Alkohol zu befreien. Der Rückstand gleicht einem Abschnitt von Käse. Man breitet ihn auf einer Glastafel aus und trocknet ihn im Trockenraum,

wobei er körnig wird. Dies ist nun wirkliches Stärkmehl. Dieses Glycogen findet sich in Menge, zumal verhältnissmässig viel in der Leber kleiner Thiere. Man könnte sich auch der Essigsäure zur Darstellung bedienen, allein diese Darstellungsweise kommt höher und ist nicht so zweckmässig.

Es giebt gewisse *Vorsichtsmassregeln*, welche man beobachten muss, wenn man nicht ohne Resultat arbeiten will. Die erste ist, dass das Thier gesund sein muss, denn das Glycogen findet sich nur in gesundem Zustand. Das Thier muss ferner rasch getödtet und die Leber schnell ausgenommen werden. Während des Lebens findet sich ohne Zweifel viel Glycogen, welches aber durch den raschen Lauf des Blutes zerstört wird und aus der Leber als Zucker hervorgeht; allein nach dem Tode begünstigt die Feuchtigkeit und die Abkühlung, sowie das Leberferment die Umwandlung des Glycogen in Zucker. Bei Hingerichteten, denen man sogleich den Körper öffnen kann, erhält man das Glycogen der Leber, bevor es Zeit hat, sich zu verändern.

Das Glycogen bietet in den *verschiedenen Thierklassen Verschiedenheiten*. Bei den *Säugethieren* ist es bei gleichem Volum der Leber um so reichlicher vorhanden, je kleiner die Thiere sind. Bei den Vögeln verschwindet es sehr bald. Man muss desshalb bei der Darstellung noch schneller sein, als bei den Säugethieren.

Bei den *kaltblütigen Thieren*, wie Fröschen, Fischen, verschwindet das Glycogen nach dem Tode nicht. Dies ist besonders sehr auffallend bei der Leber des Rochens. Man kann sie faulen lassen, ohne dass das Glycogen verschwindet. *B.* hatte früher Zweifel wegen des Zuckers der Fischleber; er kannte damals das Glycogen noch nicht. In der Regel zeigt die Leber der warmblütigen Thiere nach dem Tode eine schwach saure Reaction; die Abkochung röthet Lackmuspapier; dies geschieht insbesondere bei den Vögeln. Diese Säure verhindert aber die Zuckerbildung nicht, welche ein Ferment bewirkt. Die Leber des Rochen reagirt alkalisch; es entwickelt sich viel Ammoniak, es findet sich im ganzen Thiere. Das Alkali verhindert die Zersetzung des Glycogen. Man kann sich daher zu Versuchen der Fischleber und namentlich der Rochenleber bedienen. Man fand das Glycogen auch bei den Wirbellosen, z. B. bei den Austern, die eine grosse Menge davon enthalten; die Insecten enthalten es gleichfalls. Man wird es ohne Zweifel auch bei den Crustaceen finden.

Eigenschaften des Glycogen. Es verhält sich ganz wie das vegetabilische Stärkmehl und zeigt dieselben Reactionen. Seine Zusammensetzung ist ebenfalls dieselbe, es ist ein Kohlehydrat. Getrocknet suspendirt es sich in Wasser und bildet ein Satzmehl wie das gewöhnliche Amylon. Das Wasser wird damit durchscheinend. Auch in der Zuckerbildung stimmt es damit überein. Bringt man in eine Röhre eine Auflösung von Pflanzenstärkmehl und in die andere von Glycogen, versetzt beide mit *Barreswill*'scher Flüssigkeit und erhitzt beide, so erhält man keine Reduction, folglich keinen Zucker. Verwandelt man dagegen beide durch ein vegetabilisches oder animalisches Ferment, wie Speichel oder Pancreassaft in Zucker, und erhitzt mit Kupferoxydkali zum Sieden, so erhält man die Reduction, also die Gegenwart von Zucker. Der Zusatz von Ferment verwandelt die durchscheinende Beschaffenheit in die durchsichtige. Die Reaction ist beim Glycogen noch energischer. Durch Schwefelsäure oder Salzsäure erfolgt die Zuckerbildung noch schneller. Salpetersäure verwandelt es in eine Art Gummi, in Schleimsäure.

Das Jod, welches mit dem Pflanzenstärkmehl eine blaue Färbung bewirkt, die nachher violett, dann weinroth wird und endlich verschwindet, färbt das Glycogen nur weinroth. Dies beruht auf einer schon vergerückten Umwandlung. Es zeigt dies, dass das aus der Leber gewonnene Glycogen schon eine Veränderung erlitten hat, ohne Zweifel dadurch, dass man die Lebersubstanz kocht. *B.* hofft es aus der Rochenleber auf rein mechanische Weise zu erhalten, indem er sie faulen lässt. Denn sonst würde es vom Parenchym zurückgehalten werden. Die gefaulte, gut ausgewaschene Leber wird ohne Zweifel ihr Glycogen abgeben und man wird dann wahrscheinlich eine mehr blaue Färbung erhalten. Das Jodstärkmehl verliert seine Farbe durch Erhitzen und erhält sie beim Abkühlen wieder. Dies haben beide Stärkmehlarten gemein.

Das Glycogen lässt sich aufbewahren. Das thierische Stärkmehl verändert sich indess leichter als das vegetabilische.

Ueber den *Bestandtheil der Leber, welcher das Glycogen enthält.* *B.* hat viele Untersuchungen darüber angestellt, über die verschiedenen Formen der Zellen, ihre Kerne und Fettgranulationen. Man kann sich darüber folgende Vorstellung machen. Die mit einander verbundenen Lappen sind von Gefässen durchzogen; in der Mitte jedes Lappens ist die Vena hepatica, umgeben von den Pfortadern, welche ihr das Blut liefern. Ist nun das Glycogen in den Gefässen, in den Zellen oder zwischen denselben? Es ist in den Zellen selbst. Man überzeugt sich davon auf folgende Weise: Man löst ein Stück Leber in alkoholischer Kalilösung, welche die Stickstoffsubstanzen abscheidet und zerstört.

Es bleibt eine körnige Substanz zurück,

welche der Einwirkung widersteht. Man erkennt in derselben unter dem Mikroskop Zellen, welche ihre Form erhalten haben. Sättigt man mit Essigsäure und setzt Jod zu, so bemerkt man eine tiefere Färbung. Trennt man die Granulationen, so wird die Reaction vollkommener. Nimmt man diese Operationen mit der Leber eines kranken Thieres vor, so löst sich Alles auf und man sieht keine Farbveränderung; es zeigen sich wohl auch Zellen, aber keine Granulationen wie im gesunden Zustand. Diese Untersuchungen sind mit Fisch-, besonders Rochenleber leichter auszuführen, das Glycogen verschwindet nicht.

Ueber die Substanzen, aus denen das Glycogen entsteht. Man kann nicht mehr annehmen, dass es von pflanzenstärkmehlhaltiger Nahrung herrühre, denn man hat Thiere Monate lang ausschliesslich mit gekochtem oder rohem Fleisch genährt und das Glycogen eben so gut gefunden. Andererseits ist es eben so gewiss, dass das Fleisch der Schlächtereien weder solches Stärkmehl, noch den Zuckerstoff in irgend einer andern Form enthalte. Diese Thatsachen sind nicht mehr bestritten und man muss anerkennen, dass die Thiere Zucker aus Materialien erzeugen, welche denselben nicht enthalten. Die Chemiker, welche sich mit dieser Frage beschäftigt haben, *Lehmann, Frerichs, Schmidt* leiteten den Zucker von einer Zersetzung ab. Diese Erklärungsweise ist nun nicht mehr zulässig.

Zur Ermittlung der Materialien, welche das Glycogen liefern, stellte *B.* verschiedene Versuche an. *B.* hielt 2 Hunde von möglichst gleichem Gewicht 8 Tage lang ohne Nahrung und selbst auch ohne Getränk. Nach Verlauf dieser Zeit gab er dem einen alle 2 Tage 30 Gramm Fett und 300 Gramm Wasser, dem andern alle 2 Tage 30 Gramm Gelatina (Gélatine alimentaire) aufgelöst in 300 Gramm Wasser. Beide Substanzen enthielten keinen Zucker. Nach 4maliger Darreichung dieser Portionen tödtete er beide Hunde mittelst Durchschneidung des Rückenmarks, 2 Stunden nach Einführung der letzten, um die Verdauung derselben wahrzunehmen. Die Thiere waren schwach, zeigten aber Fresslust und waren noch lebhaft. Bei der Section fand sich bei dem Hunde, der das Fett bekommen hatte, in den Chylusgefässen eine milchige Flüssigkeit, während die des andern eine durchsichtige Flüssigkeit enthielten. Bei Untersuchung der Leber fand *B.*, dass sie bei dem mit Gelatina gefütterten Hunde viel Glycogen, bei dem mit Fett gefütterten dagegen kaum Spuren von Glycogen und Zucker enthielt. Die Gelatina erzeugt sonach viel Glycogen, das Fett dagegen keines. Um sicher zu sein, dass die Thiere diese Nahrung zu sich nahmen, führte man sie durch eine Röhre in den Magen.

Bei einer andern Versuchsreihe fütterte *B.* von 2 anderen Hunden, gleichfalls nach achttägigem Fasten einen mit gut ausgewaschenem Ochsenfibrin; er frass 2 bis 300 Gramm mit Appetit; der andere erhielt die gleiche Menge Pflanzenstärkmehl. Nach einwöchentlicher Fütterung wurden sie getödtet. Das Fibrin hatte in der Leber viel Glycogen erzeugt, das Stärkmehl dagegen keines. Das thierische Stärkmehl entsteht sonach aus Stickstoffsubstanz. *Lehmann* hat beobachtet, dass viele Stickstoffverbindungen auf ihrem Wege durch die Leber aus dem Blute verschwinden, was gleichfalls für die Entstehung des Glycogen aus Stickstoffsubstanzen spricht. Es erscheint demnach als ausgemacht, dass der Leim oder die Gelatina das Glycogen erzeugen, während dies das vegetabilische Stärkmehl nicht thut. Freilich kann man die Fütterung eines Thieres mit einerlei Nahrung nie lange fortsetzen, weil sich bald Eckel und Erbrechen einstellt.

Die *zuckerbildende Eigenschaft der Leber* lässt sich durch verschiedene Versuche darthun. Der Nachweis, dass das Blut, welches bei Fleischfressern durch die Pfortader in die Leber geht, frei von Zucker ist, während jenes, welches durch die Lebervenen aus der Leber kommt, denselben in beträchtlicher Menge enthält, welcher zu dem Schlusse zwingt, dass der Zucker in der Leber gebildet wird, ist bereits von einer grossen Zahl von Chemikern bestätigt worden. Demungeachtet dürften die Versuche von *Schmidt* über diesen Gegenstand nicht uninteressant sein. Er untersuchte das Blut beider Venen bei 3 Hunden, bei 2 während der Verdauung von Fleisch, bei einem, der seit 2 Tagen fastete. Er fand in der Pfortader keinen Zucker, in den Lebervenen aber ungefähr 1 pCt. des trocknen Blutes bei dem verdauenden und etwa $^1/_2$ pCt. bei dem fastenden Hunde.

	Zuckermenge	
	in der Pfortader von der Leber.	in den Lebervenen ausser der Leber.
Mit Fleisch gefütt. Hund.	0	0,93 Gr.
„ „ „ „	0	0,99 „
Seit 2 T. fastender „	0	0,51 „

Berthelot und *De Luca* haben den aus dem Glycogen der Leber entstehenden Zucker mit Kochsalz zur Krystallisation gebracht und nun mit dieser Verbindung Versuche angestellt.

Er bildet grosse, klare, farblose Krystalle, welche weinsaures Kupferoxydkali reduciren und mit Bierhefe gähren.

Es sind Rhomboëder von 78°. Sie drehen in wässriger Lösung den polarisirten Strahl nach

rechts = + 47°. Sie enthalten 8,3 Chlor, was der Formel

$$2C_{12}\ H_{12}\ O_{12},\ 2HO + Na\ Cl$$

entspricht.

Alles dies stimmt genau mit der Verbindung von Chlornatrium und Traubenzucker überein und die Identität des Zuckers aus dem Glycogen mit dem Trauben- und Harnruhrzucker wäre somit constatirt.

Löwenthal theilt eine *Verbesserung von Fehlings Zuckerprobe* mit. Da Eisenoxyd von Traubenzucker in Gegenwart von kohlensaurem Natron reducirt wird, so schloss *L.*, dass auch das noch leichter reducirbare Kupferoxyd unzweifelhaft reducirt werden müsse, was er auch durch den Versuch bestätigt fand. Er hatte eine sechs Liter haltende Flasche zu $^1/_3$ angefüllt, über 1 Jahr stehen lassen und sie während der Zeit öfter geöffnet. Die Flüssigkeit setzt auch nicht die geringste Spur von Kupferoxydul beim Kochen ab, ebenso nicht wenn sie mit Essigsäure angesäuert gekocht wird.

Sie steht der mit Aetznatron bereiteten an Empfindlichkeit nicht nach und ist noch viel zuverlässiger. *Fehling*'s Flüssigkeit kann nach längerer Zeit nicht mehr mit freier organischer Säure gekocht werden, ohne Oxydul abzuscheiden. Dass dies der Weinsäure nicht eigen ist, geht daraus hervor, dass sie dies *frisch* bereitet nicht thut und *L.*'s Lösung ebenso wenig nach Jahr und Tag.

Zur *quantitativen* Zuckerbestimmung setzt jedoch *L.* zuvor ein bestimmtes Volum Aetznatron zu, um eine intensivere Färbung zu erhalten. Uebrigens giebt *Fehling* selbst an, dass dies auch öfter bei seiner Lösung nöthig sei.

L. stellt seine Lösung dar mit 6 Loth Weinsäure, 36 Loth Soda, 2 Loth Kupfervitriol und 1 Liter Wasser, ohne aber zu behaupten, dass dieses Verhältniss wesentlich sei. Wenn so viel Weinsäure da ist, dass das Kupferoxyd beim Kochen nicht gefällt wird, und so viel kohlensaures Natron, dass die zu filtrirende Flüssigkeit immer alkalisch reagirt, so wird die Flüssigkeit immer ihrem Zweck entsprechen.

Dr. *E. Mulder* empfiehlt als sehr empfindliches Reagens für Traubenzucker eine alkalische Auflösung von indigschwefelsaurem und indigunterschwefelsaurem Kali, wie dieselbe erhalten wird, wenn in rauchender Schwefelsäure aufgelöster Indigo nach der Verdünnung mit Wasser und Filtration mit *kohlensauren* Alkalien übersättigt wird. Die entstandene blaue Flüssigkeit bis zur Entstehung einer hellblauen Färbung mit Wasser verdünnt, wird durch Kochen für sich oder mit Rohrzucker und anderen organischen Stoffen fast nicht verändert; dagegen durch Zusatz sehr geringer Mengen von Traubenzucker zuerst in grün, dann purpurroth und bei mehr Zucker in roth und endlich gelb umgefärbt. Schüttelt man die purpurrothe Flüssigkeit, so wird sie grün und dann wieder blau; war sie bis zu gelb entfärbt, so durchläuft sie die ganze eben erwähnte Farbenreihe. —

M. erklärt diese Farbenveränderungen in folgender Weise: Beim Kochen der blauen Flüssigkeit wird durch Einwirkung des kohlensauren Kalis auf das Indigblau eine kleine Menge rothes rufinschwefelsauren Kali und wahrscheinlich aus diesem theilweise gelbes flavinschwefelsaures Kali gebildet, deren Menge aber so gering ist, dass dadurch die blaue Färbung der Flüssigkeit nicht verschwindet. Kommt nun aber Traubenzucker zur alkalischen Flüssigkeit, so wird durch denselben das noch vorhandene Indigblau zu farblosem Indigweiss und nun erst kann die rothe oder gelbe Färbung der obengenannten Verbindungen sichtbar werden. Beim Schütteln der Flüssigkeit mit Luft geht das Indigweiss wieder in Indigblau über und dieses deckt dann die gelbe oder rothe Farbe wieder zu. —

H. Schiff empfiehlt anstatt des früher von ihm durch Fällung einer Kupfervitriollösung mittelst Weinsäure erhaltenen Kupfertartrats nunmehr ein solches durch Seignettsalz gefälltes Präparat als untadelhaft für Zuckerproben. Selbst zu quantitativen Bestimmungen eigne sich dasselbe wenn x Gramm des bei 100 getrockneten, 37,4 p.C. Kupferoxyd enthaltenden Präparates in $34^1/_7$ x Cub. Cent. verdünnter Natronlauge von etwa 1,006 sp. G. aufgelöst würden.

Mittelst der *Tommer*'schen Probe liessen sich in rein wässriger Lösung $^1/_{30}$ bis $^1/_{80}$ pC. Zucker nach längerem Kochen noch durch Reduktion erkennen; bei geringerem Gehalt war nichts mehr von Reduction wahrzunehmen. In normalem Harn dagegen trat bei $^1/_4 - ^1/_6$ p.C. zugesetztem Zucker wohl noch Reduktion aber keine Ausscheidung von Kupferoxydul mehr ein. Doch richtet sich die Empfindlichkeit natürlich auch nach dem Concentrationszustand des Harns.

Die Gährungsprobe kann nie empfindlicher sein als die Kupferprobe. Auch die *Heller*'sche Probe mit Aetzalkalien und Kochen wird bei kleinen Zuckermengen in Harn unsicher.

Sch. lässt es dahin gestellt, ob eine erfolgende Reduction der Kupferlösung ohne Ausscheidung von Kupferoxydul schon als ein Beweis der Anwesenheit von Zucker gelten könne. Der Nachweis erfolgter Reduction selbst aber könne entweder durch die Farbenänderung der gelben Wolframsäure in Grün, oder des molybdaensauren Ammoniaks in Blau, oder des rothen Rhodaneisens in farbloses Eisenrhodanür, oder da Eiweiss die Eisenverbindung fälle, durch Reduction der farblosen Jodsäure bei Anwesen-

heit von Kleister in mit Salzsäure angesäuerter Lösung in blaues Jodamylon geführt werden.

(In Bezug auf letzteren Beweis möchte jedoch nicht zu vergessen sein, dass einestheils Jodsäure auch ohne Kupferoxydul durch *Salzsäure* in geringer Menge unter Freiwerden von Jod zersetzt wird, und dass andererseits überschüssige Salzsäure bei geringen Mengen von Jodsäure die Jodamylonfärbung gar nicht zu Stande kommen lässt. *Schr.*).

Ueber Eiweisskörper.

C. Bödeker: Ueber die Quantitätsbestimmungen des Albumins, in dessen Lösungen durch Wägung und Titrirung. *Henles* und *Pfeufers* Zeitschrift Serie III. Bd V. Hft. 2 et 3.

A. Froehde: Beiträge zur Kenntniss der Eiweisssubstanzen. Erdm.-Journ. Bd. 77. Hft. 5. p. 290—301.

A. Bechamp: Recherches sur les produits de l'oxydation des substances albuminoides par l'hypermanganate de potasse. Annal. de Chim et de Phys. T. LVII. p. 291.

Dr. *F. Hoppe:* Ueber Hämatokrystallin und Haematin. Erwiederung an Herrn Prof. *C. G. Lehmann*. *Virchow's* Archiv. Bd. XVII, p. 488. — (Polemik, ohne neue Thatsachen).

Boedeker sucht nachzuweisen, dass die Methode der Bestimmung des Albumin durch Coaguliren, Trocknen und Wiegen mühsam und zeitraubend sei, ja selbst ungenau werden könne und schlägt dafür eine Titrirbestimmung desselben durch Ferrocyankalium in essigsaurer Lösung vor. *B.* sucht diesen Vorschlag zu motiviren durch eine Anzahl von ihm mitgetheilter Bestimmungen bei Hydroceleflüssigkeit, Hühnereiweiss, albuminösem Harn, Ascitesflüssigkeit und Syntoninlösung.

Die Resultate dieser Versuche ergibt die nachstehende Tabelle:

100 CC. der Auflösung enthalten an Albumin (Syntonin) in Grammen.

	durch Wägung d. koag.-Alb.	durch Wäg. d. Hydroferrocyanalb. u. Berechnung.	durch Titrirung mit Ferrocyankalium.
1) HydroceleFlüssigkeit	0,441-0,471	0,509	0,515
2) Hühnereiweiss	0,320-0,328	0,325	0,332
3) Albumin-Harn	1,830		1,817
			1,861
			1,795
			Mittel: 1,824
4) Ascites-Flüssigkeit	2,910		2,900
5) Syntonin-Lösung a.	0,623	0,601	0,611
6) „ „ b.	0,588	0,573	0,587

Als Verfahren zur Titrirung gibt *B.* endlich Folgendes an: Man löse 1,309 Gramm Blutlaugensalz zu 1000 CC. Lösung in destillirtem Wasser. Jeder C.C. dieser Lösung soll dann 10 Milligramm Albumin entsprechen.

Die Albuminlösung selbst wird, im Falle sie concentrirt ist, passend verdünnt und mit genügender Menge von Essigsäure versetzt und gut gemischt.

Ist es, wie beim Ei, in ein Gewebe eingehüllt, so reibt oder schüttelt man es nebst 5 Vol. Wasser und 4 Vol. Essigsäure (Acet. concentr.) mit Glasscherben u. dgl., bis es homogen ist und filtrirt. Homogene Lösungen versetzt man mit gleichem Vol. Essigsäure.

Hierauf mischt man 10 CC. Albumin und 5 CC. Blutlaugensalzlösung und filtrirt, prüft die eine Hälfte des Filtrats mit Albumin, die andere mit Blutlaugensalz. Trübt oder fällt das Albumin, aber nicht das Salz, so ist genug verdünnt, umgekehrt muss man stärker verdünnen. Um die richtige Verdünnung zu finden, mischt man 5 CC. Albumin und 10 CC. Salzlösung und prüft wie oben. Trübt Salz abermals, so versetzt man 5 CC. Albumin mit 20 CC. Salzlösung, wo dann wohl nicht leicht mehr Fällung eintritt. Man verdünnt nun nach dem Ergebniss dieser *Vorprüfung*. Genügten 5 CC. Salz auf 10 CC. Albumin, so enthielt die Lösung unter 0,5% Albumin und war verdünnt genug; genügten erst 10 CC. Salz, so enthielt die Lösung über 0,5 und unter 1% Albumin; man bringt sie mit einer Mischuug von gleichen Vol. Wasser und Essigsäure auf ihr doppeltes Volum; waren 20 CC. Salz nöthig, so verdünnt man auf's vierfache Volum.

Z. B. 50 CC. *Bright*'scher Harn wurde mit 150 CC. verdünnter Essigsäure verdünnt:

4fach verd. Harn.	Blutlaugensalzlösung.	Im Filtrat bewirkt Albumin	Blutlaugensalz.
1) 20 CC.	5 CC.	0	Niederschlag.
2) „	10 „	Niederschlag	0
3) „	7,5 „	0	Trübung
4) „	8,8 „	0	schwache Trübung
5) „	9,4 „	schwache Trüb.	0
6) „	9,1 „	0	0

Zur Controle wurde geprüft:

7) 20 CC.	9,0 CC.	0	n. kurzem Opalisiren
8) „	9,2 „	n. kurz. Opalisiren	0

Also 20 CC. des 4fach verdünnten oder 5 CC. des reinen Harns enthalten $9{,}1 \times 10 = 91$ Mgr. Albumin; 100 CC. enthalten also 1,82 Gr. Albumin.

Man braucht also bei 4facher Verdünnung nur die Zahl der CC. des Blutlaugensalzes durch 5 zu dividiren, um die Albuminprocente zu finden; bei 2facher Verdünnung würde mit 10 und ohne Verdünnung mit 20 dividirt.

Froehde stellte Untersuchungen über die *Oxydationsproducte des Legumins an*.. Er schüttete zur Darstellung des Legumins allmählich unter fortwährendem Umrühren so viel Linsenmehl in lauwarmes Wasser, dass das Ganze eine nicht zu dicke Flüssigkeit bildete, warf sie auf Leinwand und filtrirte unter Zusatz einiger Tropfen Ammoniak. Aus dem Filtrat fällt das Legumin durch verdünnte Essigsäure als weisser schillernder Niederschlag, der sich nach einiger Zeit absetzt. Der abfiltrirte Niederschlag wurde mit heissem Wasser erschöpft, mit Alkohol gewaschen und zuletzt, um alles Fett zu

entfernen, mit Aether digerirt. Zur Reinigung von Aether und Alkohol, wurde der Niederschlag wieder gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure gefällt. Getrocknet war es gelblichbraun, zerbrechlich, hornartig. 10 Pfund Linsenmehl lieferten 2 Pfund getrocknetes, jedoch nicht völlig wasserfreies Legumin.

Bemerkenswerth erscheint noch sein Verhalten zu Kohlensäure. Nach längerem Einleiten derselben in die ammoniakalische Lösung entstand eine Trübung und zuletzt fielen Flocken von Legumin nieder, die sich aber durch Verflüchtigen der Kohlensäure beim Filtriren wieder lösten.

F. wandte zur Oxydation chromsaures Kali und Schwefelsäure in dem Verhältniss an, dass durch die Zersetzung ein neutrales Salz ($KO, SO_3 + Cr_2O_3 . 3SO_3$) entsteht, also 1 Th. Chromsalz auf 1,319 Schwefelsäurehydrat = 3 : 4,

Das Legumin wurde in der verdünnten Säure gelöst, mit der Auflösung des Chromsalzes versetzt und nach und nach destillirt. Nach dem Aufhören der Oxydation, was sich durch Verschwinden des aromatischen Geruches zu erkennen gab, wurde neue Chromsalzlösung zugesetzt. Beim Erhitzen der Mischung fand nur schwaches Aufschäumen statt. Das Ende der Operation gab sich ebenfalls durch Aufschäumen zu erkennen, ohne das sich schweflige Säure entwickelte. Der Rückstand der Destillation erstarrte beim Erkalten zum Magma und gab in Wasser gelöst, beim Verdunsten sehr schöne Alaunkrystalle. Durch Einwirkung von Kali auf einen Theil des Rückstandes gaben sich nur Spuren von Ammoniak zu erkennen.

Das Destillat reagirte sauer, besass einen blausäure- und bittermandelähnlichen Geruch und enthielt eine Menge graulich weisser Flocken, besonders das zuletzt Uebergegangene. Blausäure war durch Eisenoxydoxydullösung in ziemlicher Menge nachzuweisen; Aldehyd war weder durch Kali, noch salpetersaures Silber zu entdecken, nachdem das Cyansilber abfiltrirt und die Flüssigkeit mit Ammoniak neutralisirt war.

Als das Destillat zur Entfernung der Blausäure über Quecksilber destillirt wurde, gab sich eine unbeträchtliche Menge *Ameisensäure* dadurch zu erkennen, dass kurz vor dem Sieden eine reichliche Gasentwicklung eintrat; die Ameisensäure zersetzte sich und in der Vorlage fand sich etwas metallisches Quecksilber.

Der erste Theil des Destillats besass den aromatischen, ätherartigen Geruch in höherem Grad als die ursprüngliche Flüssigkeit, war von brennendem Geschmack und wurde besonders aufgefangen. Der zweite Theil des Destillats reagirte sauer, roch nach flüchtigen Fettsäuren, enthielt, besonders am Ende der Destillation weissliche Flocken und die Oberfläche war mit einer dünnen Oelschichte von stechendem Geruch bedeckt.

Die flüchtigen Säuren. Der zweite Theil des Destillats wurde mit kohlensaurem Natron genau neutralisirt und auf dem Wasserbad eingedampft, wobei sich eine flockige Substanz ausschied, welche auf ein schwer lösliches Natronsalz hindeutete. Bei der Vermischung der syrupdicken Lösung mit verdünnter Schwefelsäure schied sich ein krystallinischer Körper ab. Derselbe war wenig in kaltem, leicht in siedendem Wasser, ebenso in Alkohol und Aether löslich. Die Lösung liess beim Erkalten zahlreiche, feine, seidenglänzende, farb- und geruchlose, strahlig gruppirte Nadeln fallen. Beim Erhitzen sublimirten die Krystalle und verbreiteten, stärker erhitzt, weisse, stechende, zum Husten reizende Dämpfe. Dies sind die Eigenschaften der *Benzoësäure.*

0,442 des krystallisirten Silbersalzes lieferten 0,208 Ag=47,06%.

Benzoësaures Silber erfordert:

	Gefunden
Ag=47,11	47,06
Säure=52,89	—
100,00	

Die von der Benzoësäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde destillirt, wobei Schwefelsäure und schwefelsaures Natron zurückblieben, das Destillat mit kohlensaurem Natron neutralisirt, im Wasserbad bis zur Bildung einer Krystallhaut abgedampft und der Krystallisation überlassen, um etwa vorhandenes essigsaures Natron zu entfernen Zuerst setzten sich amorphe später blumenkohlartige, krystallinische Massen ab, die an der Luft äusserst leicht zerflossen, dagegen gelang es nicht auf diesem Wege characteristische Krystalle von essigsaurem Natron zu erhalten. Es wurde deshalb die ganze Masse gelöst und filtrirt, wobei auf dem Filter eine graue flockige Substanz zurückblieb, deren Menge nicht ausreichte, deutliche Reactionen zu geben. Aber auch diesmal zeigten sich beim Verdunsten keine deutlichen Krystalle von der Form des essigsauren Natrons. Wohl aber entstand wieder jene krystallinische blumenkohlartige Masse, die sich deutlich von den übrigen Natronsalzen unterschied und so abgrenzte, dass sie besonders untersucht werden konnte, während die Mutterlauge bei weiterem Verdunsten zur undeutlich krystallinischen Masse erstarrte.

Aus der blumenkohlartigen Masse schieden sich durch Destillation mit verdünnter Schwefelsäure Oeltropfen ab, die anfangs auf der Flüssigkeit schwammen, sich aber später lösten und einen starken Geruch nach *Baldrian-* und *Buttersäure* besassen. Das mit Barythydrat genau neutralisirte und von kohlensaurem Baryt befreite Destillat zeigte beim Verdunsten zwei deutlich verschiedene Salze. Zuerst kry-

stallisirten grosse durchsichtige, glänzende, leicht zerreibliche rhombische Blättchen, die durch Umkrystallisiren von der Mutterlauge befreit wurden.

0,402 gaben = 0,279 BaO. SO_3
= 0,1838 BaO
= 45,72%,

dem Barytgehalt des *valeriansauren* Baryts (45,16%) nahezu entsprechend.

In der Mutterlauge entstanden Krystalle eines zweiten Barytsalzes, die anfangs noch mit valeriansaurem Baryt gemengt waren. Die zuletzt erhaltenen Krystalle, durch Umkrystallisiren vollkommen gereinigt, bildeten abgeplattete durchsichtige Prismen von der Form des buttersauren Baryts und gaben mit schwefelsaurem Silberoxyd einen weissen, fettglänzenden Niederschlag, der sich schwer löste und durch heisses Wasser von schwefelsaurem Baryt getrennt wurde.

0,195 lieferten 0,108 Ag = 55,38%.

Dies entspricht der Zusammensetzung des buttersauren Silberoxyds, welches enthält:

	Gefunden
Ag = 55,38	55,33
Säure = 44,62	
100,00	

Die übrigen Natronsalze, nach Entfernung des valerian- und buttersauren Natrons eingetrocknet, schieden mit verdünnter Schwefelsäure abermals Krystalle von Benzoësäure ab, deren Fällung also bei der ersten Abscheidung nicht ganz erfolgt war. Die Benzoësäure wurde abfiltrirt, das Filtrat noch einmal destillirt, wobei die Schwefelsäure zurückblieb, mit kohlensaurem Natron gesättigt und zur Syrupconsistenz abgedampft. Nach Ausscheidung einiger Krystalle von kohlensaurem Natron krystallisirten reichlich schiefe rhombische Säulen aus, welche alle Eigenschaften des *essigsauren* Natrons besassen, nämlich einen salzig bittersüssen Geschmack, schmolzen bei 100° in ihrem Krystallwasser und verloren dasselbe vollständig.

0,765 des umkrystallisirten Salzes verloren bei 100° 0,306 an Gewicht = 40,0% und lieferten 0,292 NaO. CO_2 = 22,35% NaO.

0,745 verloren 0,297 an Gewicht = 39,87%.

0,486 des entwässerten Salzes gaben 0,423 NaO,SO_3 = 87,78% NaO.

NaO. $C_4H_3O_3$ + 6HO enthält:

		Gefunden	
		I.	II.
Wasser	39,61	40,00	39,87
NaO	22,90	22,35	—
Säure	37,49	—	—
	100,00		

Wasserfreies essigsaures Natron enthält:

		Gefunden
Natron	37,75	37,78
Essigsäure	62,25	—
	100,00	

Die Mutterlauge in einem cylindrischen Gefässe mit Schwefelsäure versetzt, schied sich in eine schwere, wässrige, stark sauerriechende und eine seichte, ölige Schichte. Erstere von der Oelschichte durch eine Pipette befreit, hatte den Geruch der Essigsäure und konnte ausser dieser nur noch Propionsäure enthalten. Sie wurde von der Schwefelsäure abdestillirt, das Destillat in 3 gleiche Theile getheilt, ein Theil genau mit kohlensaurem Natron gesättigt und die flüchtigere Säure abdestillirt.

Das in der Retorte gebliebene Natronsalz gab mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen krystallinischen Niederschlag, der durch die Analyse sich als essigsaures Silberoxyd erwies.

0,1525 lieferten = 0,0980 Ag = 64,26%, während es nach der Rechnung 64,65% hätte sein müssen.

Das Destillat besass einen sauren, eigenthümlich stechenden Geruch und hinterliess zur Hälfte gesättigt beim Abdestilliren einen Rückstand, der in das Silbersalz verwandelt, 61,70% Ag lieferte (0,329 = 0,204 Ag), also ein Gemenge von essigsaurem Silberoxyd und dem Silbersalz einer Säure von höherem Atomgewicht (Propionsäure) war. Das Destillat wurde durch Ammoniak genau neutralisirt und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt. Der Niederschlag schwärzte sich am Licht, schmolz schon bei gelindem Erhitzen und zersetzte sich unter Verbreitung saurer Dämpfe ganz geräuschlos. Er löste sich in heissem Wasser nicht ganz, hinterliess einen Rückstand von zersetztem Salz; aus der Lösung setzten sich beim Erkalten und Verdunsten über Schwefelsäure eigenthümliche krystallinische Warzen ab, die mit keinem der bisher erhaltenen Silbersalze Aehnlichkeit zeigten.

Bei der Verbrennung in Sauerstoff wurden erhalten:

19,87 % C
3,13 „ H
59,37 „ AgO.

Propionsaures Silber enthält:

C	19,88
H	2,76
AgO	59,06
O	17,70
	100,00

Die ölige Substanz liess, zur Entfernung der Schwefelsäure mit Wasser versetzt, noch wenige glänzende Flocken fallen, welche zu Boden sanken und Benzoësäure waren.

Aus der zurückbleibenden öligen Fettsäure, die den starken, widrig stechenden, schweissähnlichen, von dem der Baldrian- und Buttersäure gänzlich verschiedenen Geruch der Capronsäure hatte, konnten durch Fällen mit salpetersaurem Silberoxyd nach vorheriger Neutralisation mit Ammoniak, selbst bei mehrmaligem Auflösen des Niederschlages keine reinen Krystalle erhalten werden.

0,2389 Grm. des Niederschlags gaben beim Verbrennen mit Kupferoxyd:

0,292 CO_2 = C 33,33 %
0,116 HO = H 5,39 „
0,2106 lieferten 0,101 Ag = 47,99 %

Die Rechnung ergiebt in 100 Th. für

	caprons. Silberoxyd	capryls. Silberoxyd
C	32,29	38,25
H	4,93	5,97
O	14,35	12,75
Ag	48,43	43,03
	100,00	100,00

Die Analyse zeigt also *Capronsäure* an, die mit einer Säure von höherem Atomgewicht, Caprylsäure, wie sich aus nachfolgender Untersuchung ergibt, vermengt war, und die Oelschicht des rectificirten Destillats rührte demnach von dieser in Wasser schwer löslichen Säure her.

Bei der Rectification des ursprünglichen Destillats über Quecksilberoxyd blieb ein graugelblicher Rückstand eines Quecksilbersalzes zurück, der gelinde erwärmt, einen eigenthümlichen, an feuchte Pilze erinnernden Geruch entwickelte. Da derselbe durch Schlemmen nicht ganz rein von unzersetztem Quecksilberoxyd zu erhalten war, auch etwas mit Chromoxyd und Schwefelsäure verunreinigt war und da überdies die Quecksilberverbindungen der schwerflüchtigen Fettsäuren nicht hinlänglich bekannt sind, so liess sich aus den Analysen kein sicherer Schluss auf die Natur des organischen Körpers machen, der in die Verbindung mit Quecksilberoxydoxydul eingegangen war. Man destillirte daher aus der noch vorhandenen Substanz mit verdünnter Schwefelsäure die Säure ab. Beim Erhitzen bildete sich auf dem Gemisch eine dünne Oelschichte, die überging und in der Vorlage zur flockigen Masse erstarrte, die schon deshalb keine Benzoësäure sein konnte, weil sie auf dem Destillate schwamm. Die angeführten Eigenschaften sprechen für *Caprylsäure*, so dass also wahrscheinlich ein Theil der Flocken im Destillat Caprylsäure und das zuerst beim Abdampfen niederfallende Natronsalz caprylsaures Natron war.

Von Säuren wurden also erhalten aus der Reihe $C_{2n} H_{2n} O_4$: *Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Capronsäure* und *Caprylsäure (?)*; aus der Reihe $C_n H_{n-8} O_4$ *Benzoësäure;* die Cyanwasserstoffsäure gehört einer dritten Reihe an, den Nitrilen.

Die Menge der Benzoësäure betrug auf die angewandten 480 Grm., trocknes Legumin 1,75 Grm., jedoch dürfte ihre Menge bis auf 2 Grm. steigen, da Verluste nicht zu vermeiden waren; dies gibt in 1000 Theilen 3,7 bis 4,0 Theile.

Béchamp theilt seine weiteren Untersuchungen über *Einwirkung des übermangansauren Kalis auf die Eiweisssubstanzen* mit. Er hatte bereits vor 2 Jahren die Beobachtung gemacht, dass Eiweissubstanzen durch Oxydation unter dem Einflusse von Alkali zuerst in eine Säure, zu einem gewissen Zeitpunkte der Einwirkung in Harnstoff und zuletzt, wenn alle organische Substanz verschwunden ist, der Stickstoff dieser Substaszen in schwefelsaures Ammoniak verwandelt wird.

Er stellte mittlerweile genauere Untersuchungen über die Producte an, welche zugleich, oder nach einander entstehen. So isolirte er eine in Wasser unlösliche völlig von Albumin verschiedene Substanz und wenigstens 2 saure Producte, welche mit Baryt und Blei auflösliche Salze bilden. Diese Verbindungen sind leider nicht krystallisirbar; allein er überzeugte sich, dass wenigstens 2 saure Verbindungen vorhanden sind, welche: 1. durch ihre verschiedene Löslichkeit in starkem Alkohol oder einer Mischung von Alkohol und Aether, 2. durch die Stärke ihres Rotationsvermögens sich unterscheiden. Er fand, dass das Albumin der Eier bei gewisser Färbung im Rotationsvermögen zwischen 40^0 ↖ und 42^0 ↖ steht; die untersuchten in Alkohol löslichen Säuren bei derselben Färbung zeigen nicht unter 43, 49, 52,4 und $55^0,5$ ↖.

Allerdings liegt noch kein Beweis vor, dass es 4 verschiedene Säuren sind, allein die Zahlen zeigen, dass wenigstens Säuren durch die Oxydation unter dem Einflusse von Alkalien entstehen. Bemerkenswerth ist, dass die in Alkohol oder Aetherweingeist löslichsten Producte das stärkste Rotationsvermögen besitzen. Er legt vor der Hand noch kein besonderes Gewicht auf das Interesse, welches diese Resultate für die Zusammensetzung des Albumin bieten, macht jedoch darauf aufmerksam, dass alle Albuminsubstanzen so durch methodische Oxydation analoge oder identische Verbindungen mit den eben erwähnten bilden, dass mehrere andere natürliche Stickstoffverbindungen auf dieselbe Weise verschiedene Producte erzeugen und dass auf die angegebene Weise eine vollkommene Verbrennung der Stickstoffsubstanzen auf nassem Weg durch dasselbe Oxydationsmittel erfolgen kann, so dass er die Ueberzeugung hegt, dass sich auf diese Weise der Schwefel und Phosphorgehalt der Stickstoffsubstanzen bestimmen lasse.

(Von dem von mehreren Seiten erfolgten Widerspruch gegen die Behauptung der erfolgenden Bildung von Harnstoff aus Eiweiss durch die Einwirkung von übermangansaurem Kali nimmt *B.* wie es scheint keine Notiz. Schr.)

Ueber Blut, Milch und Chylus.

Denis. Mem. sur le sang pendant qu' il est liquide, pendant qu' il se coagule et lorsqu' il est coagulé. (Compt. rend. T. XLVII. Nr. 21.)

Reichelt, C. Versuche über die Anwendung der hallymetrischen Methode zur Bestimmung des Wassergehaltes der Milch. (Programm der Gewerbschule zu Ansbach pro 1858/59 und Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins in Baiern, pag. 602.)

Flückiger, F. A. Bestimmung des Buttergehaltes der Milch. (Schweiz. Zeitschrift f. Pharm. Nr. 5., pag. 103.)

Boudet u. Boussingault. Bestimmung des Milchzuckers der Milch. (Journ. de Pharm. et de Chim. XXXIII. 416. und Wittstein's Vierteljahresschrift VIII. Bd., pag. 122.)

Trommer. Prüfung der Milch auf Eiweiss. (Allg. Zeitg. für Wissensch. 1859 und Frorieps Notizen III. Bd. S. 272.)

Possenti, G. B. Studi chimici sul latte, diretti piu specialmente alla ricerca dell' albumina. (Lo sperimentale, Agosto Nr. 8., Pag. 115.

Filhol et Joly. Analyses du lait de brebis, appartenant à différentes races. (Compt. rend. T. 47, pag. 1013.)

Hoppe, F. Untersuchungen über die Bestandtheile der Milch und ihre nächsten Zersetzungen. (Virch. Archiv. Bd. XVII. Heft 5 u. 6., pag. 417.)

Würtz, A. Harnstoff im Chylus und in der Lymphe. (Compt. rend. T. XLIX. 52.)

Denis nennt *Globulin* die albuminartige Substanz, welche das Gewebe der Blutkügelchen bildet. Es ist unlöslich in Wasser, wird aber in nicht gesättigter Kochsalzlösung klebrig. Er dehnte seine Untersuchung auf die Flüssigkeit aus, welche die Kügelchen durchtränkt. Da Aether fast ohne alle Wirkung auf das Serum ist und da man damit die Kügelchen coaguliren und auf einem Filter auswaschen kann, so liess sich damit nachweisen, dass die Kügelchen kein Serum enthalten, sondern eine eigenthümliche Flüssigkeit und aus ungefähr 1 Theil fester Substanz und 1,80 Wasser bestehen.

Nachdem er das Plasma der Kügelchen durch Glaubersalzlösung abgeschieden, stellte er Versuche damit an, welche ihn auf die Entdeckung der Albuminsubstanz führten, aus welcher das Fibrin entsteht. Er fällte sie aus dem Plasma durch Sättigung mit Chlornatrium. In Wasser gelöst, bildet sie nach 10 Minuten oder später ein farbloses durchscheinendes Coagulum von Fibrin, doch bleibt ein Theil davon in Lösung. Die Umwandlung dieses *Plasmin* in festes und gelöstes Fibrin, erfolgt im Blut unter denselben Umständen. Er fand indessen, dass das feste Fibrin, je nachdem man das Venenblut beim Gerinnen schlägt, oder das Coagulum ruhig entstehen lässt, oder es mittelst Glaubersalz darstellt, rein ist, oder mit vielem Globulin gemengt, oder endlich verändert.

Reichelt sucht die hallymetrische (Bier-) Probe zur Bestimmung des Wassergehaltes der Milch anwendbar zu machen, welche bekanntlich darauf beruht, dass eine Flüssigkeit von einer bestimmten Menge pulverförmigen Kochsalzes um so mehr ungelöst lässt, je weniger sie Wasser enthält und umgekehrt. Die Menge des ungelösten Kochsalzes wird in einer calibrirten Röhre nach dem Volum beurtheilt, indem jeder Grad der Röhre einem Gran Salz entspricht.

Bei der Milch sind hauptsächlich zwei Umstände der Erkennung und Ablagerung des ungelösten Salzes hinderlich, nämlich die weisse Farbe derselben und ihre dickliche Consistenz. Die erstere beseitigt er durch Zusatz von Lackmustinctur. Indem er letztere zuvor mit Kochsalz sättigt, bleibt nicht nur die von der Milch aufgelöste Kochsalzmenge unverändert, sondern die Lackmustinktur mindert auch die Consistenz der Milch, welche durch den Salzzusatz noch etwas dickflüssiger geworden war. Später fand er es noch zweckmässiger, die Milch nebst der Lackmustinktur noch mit ihrem gleichen Gewicht ungefärbter Salzlösung zu versetzen; natürlich wurde dann der Milch auch nur die Hälfte von dem Kochsalze zugesetzt, was dieselbe erfordert hätte, wenn sie nicht mit Salzlösung verdünnt worden wäre. Die Resultate der hallymetrischen Proben wurden dann mit denen von Abdämpfungen der Milch mit Quarzpulver oder Quarzsand verglichen:

500 Gran Milch,
170 Gran Salz,
240 Gran mit Kochsalz gesättigte Lackmustinctur,
500 Gran gesättigte Kochsalzlösung

liessen 16 Gran Salzrückstand. Es lösten sich also 170 — 16 = 154 Gran Salz. Diese entsprechen aber (da 36 : 100 = 154 : x; x = 427,78) 427,78 Gran Wasser in 500 Gran; also = 85,556%.

Resultat:

Wasser	85,556	Gewichtstheile
feste Bestandtheile	15,444	„
Milch	= 100,000	

Vergleichung der Resultate des hallymetrischen mit denen des Verdampfungsversuches:

	Wasser	feste Bestandth.
Verdampfungsversuch	85,931	14,669
Hallymetrischer Versuch	85,625	14,375
Differenz	0,294	0,294

Der Unterschied beträgt demnach nicht ganz $^3/_{10}$%.

Es werden noch mehrere vergleichende Versuche aufgeführt, welche ähnliche oder selbst noch geringere Differenzen ergeben, so dass

sich die hallymetrische Probe, wo es nicht auf absolute Genauigkeit ankommt, zu rascher Ermittlung des Wassergehaltes der Milch empfiehlt.

Flückiger hat sich mit der *Bestimmung des Buttergehaltes der Milch* beschäftigt. Der einzige Weg zur genauen Bestimmung der Butter ist nach demselben die Auflösung derselben durch Aether. *F.* hält das vorhergehende Abdampfen der Milch mit Zusätzen wie Kohle oder Gyps für umständlich, weil die eingetrocknete Masse erst pulverisirt werden muss. Er sucht daher das Abdampfen zu umgehen. Das Ausziehen des Fettes durch Schütteln der Milch mit Aether scheitert daran, dass die Fettkügelchen eine in Aether unlösliche Hülle umschliesst. Letztere lässt sich zwar durch Alkalien beseitigen, man stosst aber dabei auf Schwierigkeiten, die nicht zu beseitigen sind.

F. führt daher den Wassergehalt durch Zusatz von gebranntem Kalk in feste Form über. Da jedoch der Wassergehalt nicht gleich ist, so mischt er zunächst ein gegebenes Milchquantum auf's sorgfältigste und nimmt dann erst eine Probe. Er bringt diese in eine geräumige Schaale, welche das gleiche Gewicht oder etwas mehr guten gebrannten Kalk als grobes Pulver enthält. Dieser löscht sich in kurzer Zeit ohne zu grosse Erhitzung, wenn die äussere Temperatur 20—30°C. nicht übersteigt und man erhält ohne alle Mühe ein lockeres, trockenes Pulver, das sich zur Behandlung mit Aether vorzüglich eignet.

Er füllt es in eine eng ausgezogene Röhre, deren Spitze mit etwas Baumwolle für das Pulver verschlossen wird. Die Platinschale, worin die Mischung mit dem Kalk geschah, kehrt man mit einem Baumwollenbausch rein und bringt ihn gleichfalls in die Röhre. Die Baumwolle muss zuvor mit Aether gereinigt sein.

Das Pulver in der Röhre wird durch Aufstossen derselben etwas dichter zusammengehäuft, damit der aufzugiessende Aether nicht zu rasch abfliesst.

Man klemmt nun die Röhre in ein Stativ, steckt ihre Spitze lose in den Hals eines tarirten Kölbchens und giesst Aether auf. Sobald die erste Aetherschichte am untern Ende der Röhre angelangt ist, verschliesst man diese oben dicht mit einem Kork, um so den Abfluss einige Zeit aufzuhalten, damit der Aether das Fett ausziehen kann. Nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde zieht man den Kork, giesst Aether auf und wiederholt dies. Für 10 Gramm Milch mit 10—15 Gramm Kalk in einer 2′ langen und $^1/_2$″ weiten Röhre genügen 80—100 Gramm Aether vollkommen.

Der Aether wird aus dem Kölbchen durch den Liebig'schen Kühlapparat abdestillirt und dann das Kölbchen auf etwa 120°C. erhitzt, bis der Rückstand constantes Gewicht zeigt. Das Fett ist farblos und hinterlässt beim Verbrennen keinen Rückstand.

Das Verfahren ist in wenigen Stunden ausgeführt. Es liess sich nur dagegen einwenden, dass theilweise Verseifung des Fettes eintritt, wodurch ein Verlust entstehen würde. Allein die Langsamkeit, womit die Verseifung unter günstigeren Umständen eintritt, spricht wenig für diese Annahme und die folgenden Zahlen widerlegen sie ganz. Dagegen würden freie Säuren von Kalk gebunden werden und nicht in den Aether übergehen, doch ist dem Vf. ein Nachweis von freier Säure in normaler Milch nicht bekannt.

Ohne weitere Controle angestellte Versuche mit 8 bis 12 Grammen Milch ergaben 3,5 bis 4,2 % Butter.

F. behandelte (Ende Januar) 8,4435 (I.) und 11,4470 Gramm (II.) anerkannt guter Kuhmilch mit je 15 Gramm Kalk und resp. 50 und 92 Aether.

I. gab 0,3499 Fett = 4,14 %.
II. „ 0,4755 „ = 4,15 %.

Anfangs Februar behandelte *F.* 12,4705 Milch (III.) nach *Brunners* Methode mit 6 Kohle und 88 Aether und andererseits 12,3170 (IV.) mit 20 Kalk und 80 Aether.

III. gab 0,469 Butter = 3,8 %.
IV. „ 0,483 „ = 3,9 %.

Ende Februar behandelte er 12,0370 Milch (V.) mit 6 Kohle und 106 Aether und 13,9890 Milch (VI.) mit 15 Kalk und 160 Aether.

V. gab 0,458 = 3,8 %.
VI. „ 0,490 = 3,5 %.

Diese Zahlen sprechen so weit zu Gunsten des Verfahrens, dass es neben den berühmten Methoden von *Brunner* und *Haidlen* zur Erörterung der Fragen wird beitragen können, welche sich an die Zusammensetzung der Milch knüpfen.

Bei *Bestimmung des Zuckergehaltes der Milch* durch weinsaures Kali-Kupferoxyd hielt man seither die vorherige Abscheidung des Käsestoffes für unerlässlich.

Boudet und *Boussingault* haben sich aber überzeugt, dass man den Verlauf der Operation ebenso gut in der trüben Milch wie in den Molken beobachten kann, und dass auch die übrigen Bestandtheile nicht störend wirken. Sie theilten eine Probe Milch in 2 Theile, behandelten den einen Theil direct, den andern nach vorheriger Coagulation und Filtration mit Kupfer-

lösung und bedurften von dieser in beiden Fällen gleichviel. Alsdann setzten sie der Milch eine gewogene Menge Milchzucker zu, filtrirten wieder mit Kupferlösung und bedurften davon gerade so viel, als wenn sie den Milchzucker in reinem Wasser gelöst hätten.

Wenn die Milch der ersten Tage, das Colostrum auch reich an Eiweiss ist, so nimmt dieses doch an Menge bald so sehr ab, dass es als steter Bestandtheil der Milch von Vielen in Zweifel gezogen worden ist. Sein Nachweis durch Erhitzung scheitert an dem Umstande, dass sehr verdünnte Eiweissauflösungen blos eine opalisirende Trübung und keine Gerinnung geben. Diesem Uebelstande hilft man nun nach *Trommer* durch eine eigens zubereitete Lösung von essigsaurem Bleioxyd ab, welche nebst dem Käsestoff auch die Fettkügelchen der Milch fällt. Man verschafft sich zunächst eine Eiweisslösung, sei es in Form von Blutserum oder Hühnereiweiss. Mit dieser Flüssigkeit prüft man eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd und setzt derselben so lange Essigsäure zu, bis jene durch diese nicht mehr getrübt wird. Setzt man nun eine derartige Bleizuckerlösung zur Milch, und bringt, nachdem man zuvor gut umgerührt hat, die bleihaltige Flüssigkeit auf ein passendes Filter, so erhält man nicht allein in sehr kurzer Zeit eine hinreichende Menge einer vollkommen klaren Flüssigkeit, sondern diese Flüssigkeit enthält auch das Eiweiss der Milch. Um sich von der Gegenwart des letztern zu überzeugen, bedarf es einfach einer Erhitzung der abfiltrirten Flüssigkeit, oder noch besser eines Zusatzes von Salpetersäure.

Ueber den angeblichen *Albumingehalt der Milch* wurden von *Possenti* Untersuchungen angestellt. Versetzt man die Milch mit Bittersalz, so lässt sich der flüssige Theil wasserklar abfiltriren. Die Flüssigkeit coagulirt zum Theil durch Erhitzen, zum Theil durch Zusatz von Essigsäure nach Entfernung des durch Erhitzen erhaltenen Coagulums. Man schloss daraus, was sich beim Erhitzen abscheide, sei Albumin, was durch Essigsäure, Caseïn. *P.* hält es aber nicht für unwahrscheinlich, dass bei der Leichtveränderlichkeit der Proteïnkörper das Casein durch obige Behandlung die Eigenschaften des Albumin annehme.

Er erhitzte frisch gemolkene Milch von merklich saurer Reaction, ohne dass sie coagulirte. Das abfiltrirte Serum, anfangs trüb, aber nach einigen Stunden fast vollkommen klar, trübte sich unter Ausscheidung von Flocken beim Erhitzen und lieferte auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäure eine abermalige Abscheidung, welche sich im Ueberschuss der letzteren wieder auflöste.

Zusatz von einigen Granen Bittersalz bewirkte beim Sieden des Serum vollständige Coagulation, so dass Essigsäure keine weitere Fällung liefert, während dasselbe oder ein anderes Neutralsalz im Ueberschuss angewendet, das Caseïn beim Sieden nur zum Theil fällt, zum Theil aber gelöst lässt.

Caseïn durch Lab coagulirt, wiederholt ausgewaschen und ausgepresst wurde zur Hälfte mit gesättigter Salpeter-, zur Hälfte mit gesättigter Glaubersalzlösung digerirt. Erstere löste sich ganz, letztere blieb grösstentheils ungelöst. Die Lösungen besassen keine merklich saure Reaction. Sie zeigten beim Erhitzen Trübung mit Flocken, auf Zusatz von Essigsäure oder Milchsäure dagegen stärkere Trübung mit deutlicher Ablagerung.

Dieselben Versuche stellte er mit Caseïn an, welches durch Alkohol gefällt war, weil man annehmen kann, dass er keine chemische Wirkung auf das Caseïn ausübt, sondern es blos durch Wasserentziehung unlöslich macht. Sein Verhalten war wenig verschieden.

P. zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1) Die Milch scheidet sich durch Sättigung mit Neutralsalzen in einen festen und einen flüssigen Theil. Letzterer enthält organische Substanz, welche zum Theil durch Erhitzen, zum Theil durch Essigsäure coagulirt.

2) Das Coagulum durch Erhitzen lässt sich nicht als Albumin betrachten, weil das Caseïn auch durch Erhitzen coagulirbar wird, besonders bei saurer Reaction.

3) Dieses Gerinnen durch Erhitzen wird noch viel deutlicher und vollständiger durch die Mitwirkung von Bittersalz.

4) Man kann ein Coagulum durch Erhitzen einer Flüssigkeit, welche gleichzeitig freie Säure, ein Neutralsalz und Caseïn enthält, nicht für Albumin halten.

5) Künstlich coagulirtes Caseïn löst sich vollkommen in gesättigter Glaubersalzlösung und zum Theil auch in Salpeterlösung und zeigt dann nicht blos die Eigenschaften des in alkalischen Neutralsalzen gelösten Albumin und Fibrin, sodern auch des Serum und wenn das Caseïn in ersterem Fall weniger empfindlich gegen das Erhitzen ist, so rührt dies grossentheils von der Abwesenheit der Säure her und von einer Modifikation durch die Coagulirmittel.

6) Die erwähnten Reactionen gehören sonach dem Caseïn und nicht dem Albumin an.

Filhol und *Joly* untersuchten mehrere Sorten *Schafmilch*, welche sie von einem Landwirth bei Toulouse bekamen, und erhielten folgende Resultate:

	Englische Schafe.					
	Race Dishley.		RaceSoutdown.	Merino-Race.	Race von Lauraquais.	Racen von Tarascon.
Caseïn	7,50	7,90	6,50	9,02	8,30	8,05
Butter	5,00	3,70	4,00	7,60	10,40	10,40
Zucker	5,80	5,35	4,61	4,37	4,16	4,16
Extractivstoff u. Salze .	0,70	0,55	0,69	0,61	0,16	0,16
Wasser	81,00	82,50	84,20	78,40	76,98	77,23
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die Verschiedenheit der Milch erstreckt sich hauptsächlich auf den Buttergehalt, welcher in der Milch der Raçe von Lauraquais und der von Tarascon, einer Varietät der ersteren das doppelte fast aller übrigen Raçen beträgt, schon geringer bei den Merinos und am geringsten bei den englischen Schafen ist, obgleich sie völlig naturalisirt und gesund, demselben Eigenthümer gehörten und dasselbe Futter erhielten. —

Hoppe hat eine Reihe interessanter Untersuchungen über *die Bestandtheile der Milch* und ihre nächsten Zersetzungen angestellt. Obgleich sich alle bis jetzt ausschliesslich dem Caseïn zugesprochenen Reactionen auch als dem Albumin zukommend erwiesen, so scheint doch noch ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen beiden zu bestehen. Sehr häufig reagirt ganz frisch gemolkene Milch deutlich sauer. Da die freie Säure keine Kohlensäure ist, so könnte die Milch das Albumin unmöglich als Alkalialbuminat, sondern nur in der Säure gelöst enthalten. Aber auch dies ist nicht möglich. Lässt man alkalisch gemolkene Milch stehen, so entsteht weder beim Eintritt der Neutralität, noch bei schwach saurer, sondern erst bei stark saurer Reaction ein Niederschlag. Bei vorsichtiger Neutralisation von Alkalialbuminat tritt stets Niederschlag ein, der sich erst in grösserem Zusatz von Säure wieder löst. So unbedeutend dieser Unterschied, so reicht er doch hin, die alte Trennung beider Stoffe aufrecht zu erhalten, *H.* glaubte auch noch darin einen Unterschied zu finden, dass das Casein bei 125 bis 130° gerinnt, fand aber, dass dies erst durch Zersetzung des Milchzuckers geschieht. Frische Milch gerinnt auch bei 140° noch nicht, wenn sie schnell erhitzt wird. Dauert die Erhitzung einige Minuten lang, so entsteht feste Gerinnung. Zugleich erleidet das Coagulum eine starke Contraction, was aber bei andern Albuminstoffen auch geschieht.

Wenn frische, gute Kuh- und Ziegenmilch trotz alkalischer Reaction beim Kochen gerinnt, so rührt dies wahrscheinlich von einem hohen Albumingehalt der Milch her, denn in 2 von *H.* beobachteten Fällen verlor sich die Gerinnbarkeit bald und die später von diesen Thieren gemolkene Milch war vollkommen normal. Diese Gerinnbarkeit ist wohl zu unterscheiden von der gewöhnlichen, welche, wie *Scherer* gezeigt hat, mit der spontanen Zunahme der Säure steigt. Auch scheint nach *Scherer* die Gerinnungstemperatur vom Säuregrad abhängig zu sein. Ganz frische Kuhmilch wird weder durch Kohlensäure noch durch Kochen für sich, noch durch beide zusammen gefällt, nach einigen Stunden Stehen coagulirt aber das Caseïn beim Kochen nach längerem Einleiten von Kohlensäure. Einige Stunden später coagulirt sie durch Kochen ohne Kohlensäure, wieder später durch blose Kohlensäure ohne Erhitzen und zuletzt spontan ohne Erhitzen und Kohlensäure. Die bei diesen Versuchen verwendete Kohlensäure war durch Wasser und Silberlösung gewaschen.

Die Haut auf der Milch, welche beim Abdampfen, nicht aber beim Kochen entsteht, erscheint auch bei Alkalialbuminat, Chondrin und Leim. Sie bildet sich nach *Scherer* in einer Atmosphäre von Kohlensäure bei 55° nicht. *H.* beobachtete sie dagegen beim Erhitzen im Wasserbad, obgleich er dabei und zuvor die Luft durch Kohlensäure vollständig entfernte und ausschloss. Der Sauerstoff kann hiernach nicht als Ursache angesehen werden. Wahrscheinlich entsteht sie dadurch, dass die Verdunstung an der Oberfläche schneller erfolgt als die Diffusion in der Flüssigkeit.

Die Erkennung der Albumincoagulation wird bei der Undurchsichtigkeit der Milch auch unter dem Mikroskop unmöglich. Als *H.* aber die Milch durch einen mit Wasser und Alkohol gereinigten menschlichen Ureter trieb, so dass der Seitendruck der Milch unter 150 Mm. Quecksilber blieb und die durchschwitzende Flüssigkeit sich in einer den Ureter umgebenden, unten fest, oben lose verschlossenen Glasröhre ansammelte, war die Flüssigkeit bis auf die geringe Opalescenz, welche alle Albuminlösungen zeigen, vollkommen durchsichtig und selbst zur Untersuchung im polarisirten Lichte bei 100 Mm. Dicke der Schichte sehr brauchbar. Sie reagirte wie die Milch selbst (Kuh- und Ziegenmilch), schwach sauer und erzeugte bei 70° bis 75° gut abfiltrirbare Flocken. Das Filtrat gab mit ein wenig Essigsäure oder Chlorcalciumlösung einen weiteren flockigen Niederschlag. Auffallend war, dass die Milchsäuregährung in dem Transsudat viel langsamer vor sich ging als in der Milch, was für das von *Pasteur* angegebene unlösliche Ferment dieser Gährung spricht.

Die Gegenwart von Albumin neben Caseïn

ist hiedurch erwiesen, ersteres durch die Gerinnung beim Erhitzen für sich, letzteres durch das Verhalten zu Chlorcalcium und Essigsäure bei mangelnder Gerinnung durch Erhitzen der schwach sauren Lösung für sich. *H.* fand, dass frische natürliche Molken erst bei 90° coaguliren. Ist auch das Coagulum jedenfalls Albumin, so würde dies doch nicht aus der Gerinnung bei 90° folgen, da die Erhöhung des Coagulationspunktes von der freien Säure der Molken herrühren kann. Obige Versuche erweisen aber auch die Gegenwart des Albumin in frischer, normaler Milch. Wie das vom Blutserum zeigt auch das Transsudat der Milch einen geringeren Gehalt an Albuminstoffen als die Milch selbst, während der Milchzuckergehalt vollkommen gleich bleibt.

II. Der Milchzucker und seine Zersetzungen. Wird Milch längere Zeit auf 130° erhitzt, coagulirt, so färbt sie sich gleichzeitig braun. Reine, farblose Milchzuckerlösungen werden bei 130° in einigen Minuten, bei tagelangem Erhitzen schon bei 100° deutlich gelb gefärbt. Bei längerer Erhitzung wird die Farbe braun, fast schwarz. Beim Verdunsten bleibt ein hygroskopischer Syrup, welcher auch nach Monaten nicht krystallisirt. Harn- und Fruchtzucker und der Zucker aus der Leber verhalten sich ebenso. Luftrockener Milchzucker allmälig auf 130° erhitzt, wird in 5 Tagen nicht bemerkbar verändert. Die Färbung entsteht ebenso in einer Wasserstoffatmosphäre als in gewöhnlicher Luft, nur langsamer. Die Färbung erfolgt stets ohne Gasentwicklung. Beim Erhitzen in atmosphärischer Luft wird Sauerstoff aufgenommen und ein Volum Kohlensäure entwickelt, welches geringer ist als das des aufgenommenen Sauerstoffes. In Gegenwart von Alkalien erfolgt die Zersetzung schon bei gewöhnlicher Temperatur allmälig. Da selbst der indifferente Sauerstoff der Luft von heisser Zuckerlösung absorbirt wird, so erklärt dies die schnelle Reduction von Kupferoxyd, Wismuthoxyd, Eisenchlorid, Ferridcyankalium u. s. w. durch heisse Zuckerlösung.

Bei gewöhnlicher Temperatur, selbst bei 40° bleiben reine Milchzuckerlösungen bei Abwesenheit von kohlensauren oder Aetzalkalien ziemlich lange unverändert, gehen aber in Berührung mit Fermenten bekanntlich allmälig die Milchsäuregährung ein. Für die Alkoholgährung wird wenigstens anfangs der Zutritt von Sauerstoff als unerlässliche Bedingung angesehen. Für die Milchsäuregährung sind keine analogen Untersuchungen bekannt. *H.* stellte daher einige Versuche darüber an. Ein Trichterchen, welches genau über die Zitze einer Ziege passte, war durch ein Kautschukröhrchen mit einer engen Glasröhre verbunden. Diese war in ein weiteres, unten geschlossenes Rohr bis auf den Boden eingesenkt, welches gleichfalls am freien Ende ein Kautschukrohr trug. Es wurde in continuirlichem Strahl gemolken, so dass längere Zeit die Milch frei von Luftblasen über den freien Rand des weiteren Kautschukrohres rann, dann bei fortgesetztem Melken die innere Röhre durch Senken der äusseren herausgezogen und in der oberen Milchschicht durch einen dicken Glasstab und Ligatur das Kautschukrohr des weiteren Rohres geschlossen. Nach 3 Tagen war die Milch im Apparat bei 2 solchen Versuchen fest geronnen. Der etwaige Luftzutritt musste verschwindend klein sein und diese Versuche machen es sehr wahrscheinlich, dass die Milchsäuregährung in der Milch unabhängig von der Oxydation einer Fermentsubstanz sei. Es müsste hiernach auch in der in den Drüsengängen stagnirenden Milch Milchsäuregährung eintreten, die Gährungsproducte könnten durch Endosmose in Blut und Lymphe übergehen. Vielleicht möchte *Schlossbergers* Fall (Ann. d. Chem. u. Pharm. 1858 Bd. 108. 64) wenigstens zum Theil hieher gehören, wo der Gehalt an Zucker und Extractivstoffen zusammen nicht mehr als 0,75% neben 28,54 % Fett betrug, während normale Milch nicht weniger als 3 % Milchzucker enthält. Dies setzt freilich unbedingt die Gegenwart von Spuren Milchsäure in jeder Milch, worüber weiter unten Versuche mitgetheilt werden, voraus. —

Zur Untersuchung des Sauerstoffeinflusses auf die Fortsetzung der Gährung der Milch wurde nach oder ohne vorherige Evacuation der Luft durch die Luftpumpe gewaschene Kohlensäure oder Wasserstoff durchgeleitet, die Milch damit in Glasröhren eingeschmolzen und bei 15—25° stehen gelassen. Nach 2 — 3 Tagen war die Milch geronnen. Milch mit dem gleichen Volum atm. Luft eingeschmolzen, schnell auf 130° erhitzt, gerann, eingeschlossen erhalten, in $^1/_2$ Jahre nicht. Die Milch enthält demnach wahrscheinlich das Milchsäureferment schon fertig gebildtet, es scheint beim Erhitzen über 100° zerstört und erst durch Einwirkung des Sauerstoffes der Luft wieder erzeugt zu werden und die begonnene Milchsäuregährung der Milch zu ihrer Fortsetzung keinen Sauerstoff zu bedürfen.

Das Fortschreiten der Milchsäuregährung wird nach *Pelouze* und *Gélis* durch die Anwesenheit freier Säure sehr gehindert. Nach einem Versuche *H's.* drückt ein Gehalt von etwa 3 % freier Säure die Milchsäurebildung auf ein Minimum herab. Zwei Theile heiss bereitete Milchzuckerlösung mit 1 Theil Magensaft zeigte nach mehreren Tagen keine Veränderung in der Polarisation. Auch in der Milch bleibt der Zucker unverändert; geringe Mengen Magensaft scheinen Milch- und Buttersäuregährung nicht aufzuhalten.

Der Milchzucker scheint bei der Gährung direct in Milchsäure zu zerfallen, ohne zuvor in eine andere Zuckerart überzugehen. Eine grössere Portion Milch, welche bereits 11 Tage gestanden war, wurde mit grossem Ueberschuss von 80 % Weingeist gefällt, die Flüssigkeit abfiltrirt, bei mässiger Temperatur im Wasser bad zum dünnen Syrup verdunstet und der Rückstand mit absolutem Alkohol gefällt. Es ergab sich reichliche Milchzuckerkrystallisation und der abgegossene Alkohol enthielt nur geringe Menge Kupferoxyd reducirender Substanz.

Nach *Pasteur* findet Wasserstoffentwicklung bei der Milchsäuregährung statt, *H.* konnte dagegen durch Palladiumchlorür nicht eher Spuren davon nachweisen, als bis deutliche Buttersäurebildung zu erkennen war.

III. Die Extractivstoffe der Milch. Nach *Berzelius* rührt die saure Reaction frischer Milch von freier Milchsäure her und diese mache das Alkoholextract sauer. *Lehmann* nimmt an, gesunde Milch enthalte nie Milchsäure und die saure Reaction möge häufig von saurem phosphors. Natron herrühren. Dass die Milch binnen einer Stunde ihre Reaction ändere, fand *H.* niemals, unter den günstigsten Umständen erfordert eine bemerkbare Säuerung mehrere Stunden.

H. übergoss 400 Ccm. frischer Kuhmilch $^1/_2$ Stunde nach dem Melken mit überschüssigem Alkohol, rührte um, filtrirte, concentrirte im Wasserbad und liess den Rückstand unter häufigem Schütteln stehen. Das abgegossene Aetherextract hinterliess beim Verdunsten einen scharf sauer reagirenden syrupösen Rückstand, der neutralisirt weder mit salpetersaurem Silberoxyd noch mit Chlorbaryum oder mit Magnesialösung die Reactionen der Phosphorsäure gab. Kohlensaurer Kalk brauste damit und bildete ein in Alkohol lösliches Kalksalz, welches die Krystallisation des milchsauren Kalkes zeigte, beim Erhitzen verkohlte und beim Glühen kohlensauren Kalk zurückliess. Zur Aequivalentbestimmung fehlte es an Material. So viel steht indessen fest, dass weder freie Phosphorsäure, noch saures phosphorsaures Alkali die saure Reaction veranlasst hatte, sondern eine organische, nach dem Geruche beim Verbrennen zu schliessen, stickstofffreie Säure, welche in den untersuchten Eigenschaften von Milchsäure nicht abweicht. Harnstoff *(Picard)*, Buttersäure und Ammoniak fand *H.* in frischer Milch nicht. Die Angabe von *Berzelius*, dass die Milch einen Alkoholextractrückstand hinterlasse, ähnlich dem des Fleisches, fand *H.* vollkommen bestätigt; er vermochte aber nicht, nach möglichster Entfernung des Milchzuckers Krystalle anderer organischer Körper zu erhalten. Der syrupöse Rückstand bräunt sich beim Abdampfen sehr leicht, gibt in wässriger Lösung Niederschläge mit Bleizucker, Bleiessig und noch einen dritten nach Zusatz von Aetzammoniak, welche alle organische, beide ersteren auch stickstoffhaltige Körper enthalten. In der frischen Milch ist die Quantität dieser Stoffe sehr gering, vermehrt sich aber bedeutend beim Stehen derselben an der Luft. Bekanntlich entsteht dabei Leucin. Auch solche zersetzte Milch liefert einen sich sehr leicht bräunenden Alkoholextractrückstand. Das Leucin scheidet sich aus dem Syrup sehr schwer krystallinisch ab und scheint vor der Krystallisation überhaupt in einer andern Modification oder in Verbindung mit andern Stoffen zu existiren.

Mehrere Wochen bei ziemlich hoher Sommertemperatur gestandene, mit Bleiessig gefällte Milch zeigte eine Linksdrehung = 0,8 der Ventzke'schen Scala. Die übrige Milch wurde mit kaltem Alkohol gefällt, das Extract bei niedriger Temperatur verdunstet, der Rückstand in absolutem Alkohol aufgenommen zeigte sehr bedeutende Linksdrehung, die wässrige Lösung reducirte aber kein Kupferoxyd. Freiwilliges Verdunsten ergab viel Leucinkrystalle, die Mutterlauge zeigte viel geringere und das krystallisirte Leucin in Alkohol gelöst gar keine Circumpolarisation. Die Mutterlauge im Vacuum über Schwefelsäure verdunstet und getrocknet war sehr hygroskopisch, enthielt 11,56 % Stickstoff, etwas mehr als der berechnete des Leucin = 10,69 %, enthält daher wahrscheinlich noch eine geringere Menge eines stickstoffreicheren Körpers. Die Circumpolarisation der Flüssigkeit hatte aber beim Auskrystallisiren des Leucin so abgenommen, dass man dies vorläufig einer Umwandlung dieses Stoffes zuschreiben muss.

IV, Die Gase der Milch. Lehmann und *Vogel* haben Untersuchungen darüber angestellt; sie widersprechen einander aber geradezu. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Auffangung der Milch unter Luftabschluss. *H.* bediente sich zuerst des folgenden Verfahrens. Die Zitze der Ziege wurde in ein passendes Trichterchen eingefügt, dessen unteres Ende mit einem langen, engen Kautschukrohr versehen war. Das Rohr wurde in einem Kolben von 240 Ccm. Inhalt bis auf den Boden eingelegt, unter möglicher Abhaltung der Luft gemolken, durch die Milch die atmosphärische Luft aus dem Kolben ausgetrieben, nach einiger Zeit die Milch über die Kolbenmündung ausfliessen lassen und dabei allmälig das Kautschukrohr herausgezogen. Der Kolben trug ein Stück Kautschukrohr an seiner Mündung. Dieses wurde durch einen dicken Glasstab in der Milch geschlossen, welche im Rohre stand, eine Ligatur um das Rohr gelegt und nun das abgeschlossene Quantum so schnell als möglich in dem Bunsen-Meyerschen Apparat (Bunsen, Gasometrische Messungen S. 18. L.

Meyer, die Gase des Blutes. Dissert.) durch Auskochen von Gas befreit. Es wurde dabei eine Meyer'sche Klemme unter dem Glasstab um den Kautschukschlauch des Kolbens gelegt, der Glasstab herausgenommen, die Kugelröhre mit dem an beiden Enden ausgezogenen Glasrohr angefügt und dann in folgender Weise operirt. Sowohl die Kugelröhre als auch die obere zum Aufsammeln der Gase dienende Röhre wurden vollständig mit destillirtem Wasser gefüllt; der Apparat in der von L. Meyer genau beschriebenen Weise schräg gelagert, aber abweichend von Meyer's Beschreibung das obere Rohr wieder schräg nach abwärts gekehrt und mit dem terminalen Kautschukröhrchen in eine Schale halb mit Wasser gefüllt, bis auf deren Boden eingetaucht; durch Erhitzen des Wassers in dem Kugelrohr wurde dann das Wasser aus dem oberen Rohre ausgetrieben, noch einige Zeit Dampf in das Wasser des Schälchens ausströmen gelassen, mit dem Finger das Kautschukröhrchen unter dem Wasser schnell geschlossen, die Flamme entfernt und nun allmälig dem Wasser das Zurücktreten in die Röhren gestattet. Zeigte sich hiebei noch ein Luftbläschen, so wurde noch einige Zeit ausgekocht, schliesslich unter Wasser das terminale Röhrchen mit einer Klemme plötzlich geschlossen, das evacuirte Rohr dann in eine Linie mit dem Kolben und der Kugelröhre gelegt und nach den Vorschriften von Meyer und Bunsen weiter verfahren, die Erwärmung der Milch dabei nur bis 50° im Wasserbad gesteigert, das Kochen jedoch lange Zeit fortgesetzt. In dem oberen Rohre wurde das Gasgemenge nach Oeffnung eines Endes unter Quecksilber gemessen, in ein Absorptionsrohr übergefüllt und mit Aetzkali und pyrogallussaurem Kali in Kugeln, Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt. Allein die Versuche missglückten dadurch, dass die nach obiger Methode gesammelte grosse Milchportion doch nicht ganz frei von atmosphärischer Luft zu erhalten war. Die am besten gelungene Analyse gab folgende Werthe:

Beobachtet

	Gasvol.	Temp.	Druck in M.	Gasvol. bei 0° u. 1 M. Dr.
Beginn des Versuches	181,89	23°,3	0,5195	87,14
Nach CO_2 Absorption	161,56	23°,6	0,5328	79,29
Nach O Absorption	144,27	21°,8	0,5291	70,86.

Die procentische Zusammensetzung wäre hienach:

Kohlensäure = 9,00 pCt.
Sauerstoff = 9,57 pCt.
Stickstoff = 81,43 pCt.

Es hatten 244 Vol. Milch bei 0° 7,8 Vol. oder 3,2 % oder bei 38° 3,65 % Gasgemenge geliefert.

Die nach dieser Methode angestellten Versuche stimmten in der Summe der Gase ziemlich überein, allein die procentische Zusammensetzung ergab sich sehr verschieden. Da auch der hohe Sauerstoff- und Stickstoffgehalt auffallend war, so wurde eine andere Methode versucht.

Der Apparat dazu bestand aus einer Glasröhre von 0,9 M. Länge und einer von 0,3 M. Länge, welche durch die Fassung eines Stahlhahns mit einander (die eine als gerade Verlängerung der andern) verbunden an ihren freien Enden Stahlhähne tragen und vertical gestellt sind. Die längere Röhre unten mit dem unteren Ende in ein Näpfchen eintauchend, die kürzere oben eine gusseiserne im Boden durchbohrte und hier mit der Röhre communicirende Schale tragend. Am oberen Ende der langen Röhre ist seitlich ein kurzes Röhrchen angesetzt, woran mittelst Kautschukröhrchen Apparate angefügt werden können, welche die zu evacuirenden Flüssigkeiten enthalten. Der ganze Apparat wird mit Quecksilber gefüllt. Beim Oeffnen des untersten Hahns sinkt das Quecksilber je nach dem Barometerstand, jedenfalls aber viel tiefer, als bis an das seitlich angesetzte kleine Röhrchen. Der innere Raum der kurzen oberen Röhre ist der grösste Theil des Vacuum und kann durch den mittleren Hahn abgeschlossen und durch Oeffnen des oberen Hahns wieder mit Quecksilber aus der gusseisernen Schale gefüllt werden, während die etwa vorhandenen Gase in ein Rohr aufsteigen, welches mit Quecksilber gefüllt über die Durchbohrung im Boden der Schale gesetzt ist. Der Apparat ist also eine Luftpumpe, scheinbar ohne schädlichen Raum, bei welcher das Gewicht des Quecksilbers das Auspumpen bewirkt. Man liest den oberen Quecksilberstand über dem untern an einer Stahlscala ab.

Die Zitze der Ziege befand sich in einem engen Trichterchen. Mittelst eines Kautschukröhrchens war daran ein ungleichschenkliges, mit den Enden nach oben gerichtetes Uförmiges Rohr mit dem kurzen und sehr engen Schenkel befestigt. An dem viel weiteren und längeren anderen Schenkel waren 3 Kugeln zur Vergrösserung des Rauminhaltes ausgeblasen. Das in eine enge, lange Spitze auslaufende freie Ende dieses Schenkels war mit einem Kautschukröhrchen versehen. Es wurde bei verticaler Stellung des langen Schenkels gemolken, bis mindestens das vierfache Volum des Inhaltes vom

Apparat aus dem freien Ende ausgeflossen war, dann zuerst an diesem, endlich am kurzen Schenkel das Kautschukröhrchen mit einer Klemme geschlossen, das Trichterchen entfernt und das Kautschukröhrchen des kurzen Schenkels mit obigem Quecksilberapparat verbunden. Nachdem möglichstes Vacuum im Apparat hergestellt und der Quecksilberstand notirt war, wurde die Klemme am kurzen Schenkel sehr vorsichtig geöffnet. Die Milch geräth in so heftiges Kochen, dass das Uebers pritzen einiger Tropfen in den Raum der langen Röhre nicht zu verhindern ist. Da es jedoch 1 Centimeter weit ist, so kann dies die Bewegung des Quecksilbers nicht wesentlich hindern, Quecksilberemulsion bildet sich beim weiteren Auspumpen nicht und das spec. Gew. der Milch wurde bestimmt. Die in das Vacuum übergetretene Luft wurde allmälig in einem engen Absorptionsrohr oben gesammelt.

Der dritte Versuch lieferte von 402 Vol. Milch 12,08 Vol. trocknes Gasgemenge bei 0° oder 13,76 Vol. oder 3,42 % bei 38°. Die Analyse des Gases ergab:

	Beobachtet			
	Gasv.	*Temperat.*	*Druck*	*Gasv. b. 0° und 1 M. Dr.*
Beginn des Versuches	21,5	21°,6	0,4671	9,32
Nach CO_2 Absorption	9,5	21°,3	0,4738	4,18
Nach O Absorption	8,5	22°,5	0,4699	3,78

100 Vol. Gasgemenge enthielten sonach:

Kohlensäure = 55,15 Vol.
Sauerstoff = 4,29 „
Stickstoff = 40,56 „

Der Unterschied zwischen diesem Ergebniss und dem obigen ist bedeutend. Ohne Zweifel ist jedoch dieser letzte Versuch unter allen am besten gelungen. Allein auch die hier gefundene Spur Sauerstoff und der ihr entsprechende Stickstoff scheinen von Verunreinigung mit Luft herzurühren. Die Milch scheint nur wenig, etwa 3 Volumprocente Gas, auch wenig Kohlensäure noch weniger Stickstoff und gar keinen Sauerstoff zu enthalten.

V. *Verhalten der Albuminstoffe in der Milch gegen atmosphärische Luft; Bildung von Fett.* Die Absonderung der Milch in Rahm und fettarme Milch deutet offenbar auf eine Verschiedenheit in den Milchkügelchen. Dass die Milchkügelchen aus Fett bestehen, ist bekannt und dass an der Oberfläche derselben sich eine aus Albuminstoffen gebildete Haut befindet, wurde von *Mitscherlich* nachgewiesen. Das Verhalten gegen Alkali und Aether unterscheidet die Milchkügelchen des Rahms und der abgerahmten Milch nicht.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, dass sich Niederschläge um so langsamer ablagern, je feiner sie zertheilt sind und dass sich ebenso Emulsionen um so länger gleichförmig erhalten, je feiner das Fett vertheilt ist. Ist das spec. Gew. der Kügelchen von dem des Serum verschieden, so müsste sich das letztere über kurz oder lang völlig klären, da ja die Kügelchen nicht unendlich klein sind. Allein dies geschieht bei gekochter Milch in $^1/_2$ Jahre nicht, also wohl überhaupt nie. Das spec. Gew. der suspendirt bleibenden Kügelchen muss also dem der Flüssigkeit gleich sein. Bei der Rahmbildung steigen offenbar die grossen Milchkügelchen, auch mögen mehrere zusammenfliessen, die kleinen bleiben grossen Theils suspendirt. Diese Verschiedenheit kann nur auf einer Verschiedenheit des spec. Gew. beruhen oder auf einem Gehalt an 2 verschiedenen Stoffen in verschiedenen Verhältnissen. Die Dicke der Hülle der Kügelchen kann von der Fettmasse derselben abhängig sein, oder die Oberfläche des Fettes müsste allein wirken und gar keine Fernwirkung stattfinden. (Beides kommt nahezu auf dasselbe heraus, da die Anziehung doch mit der Entfernung schnell sinken muss). In beiden Fällen muss das spec. Gew. der kleinen Milchkügelchen grösser sein, als das der grösseren und bei einer bestimmten Grösse wird es dem Milchserum gleich sein.

Da die Milchkügelchen weder Wasser noch Milchzucker enthalten, so erhält man bei den Milchanalysen einen Massstab für die im Milchserum enthaltenen Stoffe. Der Rahm enthält weniger Milchzucker und Wasser, als die Milch, woraus er gewonnen ist. *H.* versuchte daher durch Vergleichung der Zusammensetzung der Milch und des daraus erhaltenen Rahmes das Gewicht der Albuminstoffe zu ermitteln, welches als Hülle desjenigen Gewichtes Milchkügelchen im Rahm enthalten war, um welches der Rahm (auf gleiches Volum bezogen), die Milch übertraf. Drei Untersuchungen ergaben folgende Werthe:

	100 Ccm. Kuhmilch enthielten:		*100 Ccm. Rahm ders. n. 8 Stund. Stehen enthielt.:*	
	I.			
Fette	3,108	Grm.	8,172	Grm.
Alkoholextract	3,046	„	4,354	„
Milchzucker	3,240	„	3,024	„
Albuminstoffe	6,179	„	4,239	„
Feste Stoffe	12,333	„	16,765	„
	II.			
Fette	2,885	„	10,844	„
Alkoholextract	4,363	„	4,435	„
Milchzucker	4,176	„	3,744	„
Albuminstoffe	5,275	„	4,296	„
Feste Stoffe	12,527	„	19,575	„
	III.			
Fette	3,123	„	9,763	„
Alkoholextract	3,359	„	3,715	„
Milchzucker	5,778	„	4,161	„
Albuminstoffe	12,260	„	17,639	„

Der Milchzucker wurde durch den Polarisationsapparat, die übrigen Stoffe nach *Haidlen* bestimmt.

Der Rahm enthält hiernach nicht so viel Albuminstoffe, als dem Wasser- oder Milchzuckergehalt selbst unter der Annahme entsprechen würde, dass die Albuminstoffe allein in der Lösung, nicht in den Kügelchen enthalten wären. Dies kann nur 2 Ursachen haben. Entweder die Analysen sind nicht richtig, oder bei der Rahmbildung wird ein Theil der Albuminstoffe in andere flüchtige oder wenigstens in Alkohol oder Aether lösliche Stoffe umgewandelt. Obgleich auch *Haidlen*'s Methode bei allen Vorzügen nicht allzu genaue Resultate liefert, so spricht doch gegen die Unrichtigkeit der Analyse die so vollständige Uebereinstimmung der 3 Resultate, so dass nicht allein in allen 3 Milchsorten der Rahm zu wenig Albuminstoffe, sondern auch trotz geringerem Milchzuckergehalt zu viel Alkoholextractivstoffe enthielt. Die Milchsäuregährung konnte in der kurzen Zeit der Rahmbildung nichts an diesen Analysen ändern als den Milchzuckergehalt. War dieser aber im Rahm vermindert, so müssten sich auch die Albuminstoffe um so mehr zerlegt haben, um das erhaltene Resultat zu erklären. Die Ursache musste daher anderwärts gesucht werden, vor allem in der Einwirkung der Luft. Die Literatur gibt darüber keine Andeutungen, *Berzelius* sagt, der Sauerstoff sei ohne Einfluss auf die mechanische Abscheidung der Butter aus dem Rahm und nach *Macaire-Prinsep* werde dabei kein Sauerstoff aus der Luft aufgenommen. Diese Angabe berührt nur die Gewinnung der Butter.

H. sperrte Milch mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoff eine bestimmte Zeit in einen kleinen *Bunsen*'schen Gasometer, oder, da er der Sicherheit der Korke und Kautschukröhren nicht hinlänglich traute, in fast ebenso gestalteten, aber ganz aus Glas bestehenden Apparaten ein. Eine Portion des Gases wurde sodann in ein Absorptionsrohr übergefüllt und wie oben untersucht. Die Milchportionen waren in diesen Apparaten durch Evacuiren und Durchsaugen von atmosphärischer Luft mit der Luftpumpe vor Beginn des Versuches von den absorbirten Gasen befreit. In der folgenden Tabelle bezeichnet A die abgelesenen Werthe bei Beginn der mit römischen Ziffern bezeichneten Versuche, B nach Absorption der Kohlensäure, C die Ablesungen nach Absorption des Sauerstoffs und Trocknung mit Kalikugel. Bei der Berechnung wurde das Gasgemenge als mit Wasserdampf gesättigt angesehen. In den 4 ersten Versuchen blieben Milch und Luft 24 Stunden, im 5., 6. und 7. Versuch 96 Stunden in Berührung. Im 8. Versuche war Milch und Sauerstoff (aus chlorsaurem Kali) 42 Stunden in Berührung gelassen. Die Berührungsfläche betrug beim 1. Versuch 85 □ Cm., beim 2. bis 6. 51,55 □, beim 7. 4,91 □ Cm., beim 8. wurde sie nicht gemessen.

Tab. I.

		Beobachtet			
		Gasvol.	*Temp.*	*Druck*	*Gasvol. bei 0° u. 1 M. Druck.*
I.	A	219,5	20°,0	0,6680 M.	136,6
	B	201,5	18°,2	0,6795 „	128,3
	C	181,5	19°,0	0,6516 „	110,5
II.	A	272	19°,3	0,7310 „	185,7
	B	238	15°,0	0,7138 „	161,0
	C	226	16°,7	0,6828 „	145,4
III.	A	265,5	19°,0	0,7054 „	175,1
	B	229,0	20°,0	0,6897 „	147,1
	C	211,0	16°,0	0,6641 „	132,4
IV.	A	286,0	17°,0	0,7408 „	199,4
	B	258,0	18°,8	0,7360 „	177,6
	C	231,5	18°,9	0,7037 „	152,4
V.	A	283	17°	0,7465 „	198,9
	B	198	16°	0,6811 „	127,4
	C	199	12°	0,6698 „	127,6
VI.	A	280	21°,0	0,7285 „	189,4
	B	204	21°,0	0,6696 „	126,8
	C	204	23°,7	0,6773 „	127,1
VII.	A	275,0	19°,6	0,7243 „	185,8
	B	211,5	16°,9	0,6662 „	132,7
	C	200,0	14°,2	0,6612 „	125,7
VIII.	A	152,0	25°,0	0,5875 „	81,8
	B	43,8	23°,8	0,5049 „	20,4
	C	8,0	23°,8	0,4694 „	3,5

Aus diesen Bestimmungen ergibt sich folgende procentische Zusammensetzung der in den einzelnen Versuchen gefundenen Gasgemenge:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Kohlensäure	6,08	13,30	15,99	10,94	35,95	33,05	28,58	75,06
Sauerstoff	13,03	8,40	8,39	12,64	0,00	0,00	3,76	20,66
Stickstoff	80,89	78,30	75,62	76,42	64,05	66,95	67,66	4,28

Die Milch- und Luftvolume waren:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Milchvol.	500	100	150	140	140	150	185
Luftvol.	588	228	178	185	156	175	289

Barometer- und Thermometerstand war aufgezeichnet; da aber erstere Versuche in Apparaten mit Kautschukröhren stattfanden, so haben sie keinen besondern Werth, obwohl bei allen eine, wenn auch kleine Luftvolum-Zunahme eintrat. Folgende 2 Versuche geschahen in vollkommen gläsernen, oben zugeschmolzenen Apparaten. Es ist die Milchsäule auf Quecksilber hinsichtlich des Druckes berechnet, die Luft als mit Wasserdampf gesättigt angesehen.

		Milchvol.	*Gasvol*	*Temp.*	*Druck*	*Gasvol. bei 0° u. 1 M. Druck*
VII.	Anf. d. Versuchs	185	289	17°	0,7482 M.	203,5
	Nach 96 Stunden	—	298	19°	0,8261 „	230,2
IX.	Anf. d. Versuchs	80	167	16°,5	0,6863 „	108,1
	Nach 96 Stunden	—	176	22°,0	0,6983 „	113,7

Aus diesen Versuchen ergibt sich:

1. *Frische Kuhmilch in Berührung mit atmosphärischer Luft nimmt Sauerstoff auf und gibt Kohlensäure ab.*

2. *Das Volum der ausgeschiedenen Kohlensäure ist grösser, als das des aufgenommenen Sauerstoffs.*

3. Dieser Process geht bei gewöhnlicher Temperatur schon binnen der ersten 24 Stunden sehr lebhaft vor sich und die Milch vermag bei längerem Stehen mit einem Volum Luft, welches grösser ist, als das der Milch, binnen 3—4 Tagen schon den ganzen Sauerstoff aus dieser Luft aufzunehmen.

4. Versuch VIII ergibt, dass mit ziemlich reinem Sauerstoffgas diese Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe der Kohlensäure aus der Milch noch energischer erfolgt als mit atmosphärischer Luft; da das Sauerstoffvolum auch in diesem Versuch viel grösser war als das der Milch.

5. Versuche V—VII ergeben einen sehr geringen Procentgehalt des erhaltenen Gasgemenges an Stickstoff. Berechnet man das bei VII eingebrachte Stickstoffvolum und vergleicht es mit dem am Ende des Versuches wiedergefundenen, so findet sich ein Deficit von 4—5 Vol. Stickstoff. Da jedoch nur ein Versuch eine derartige Berechnung sicher gestattet, so würde zur Sicherstellung einer derartigen Stickstoffabsorption noch mehrfache Wiederholung des Versuches erforderlich sein. Am ersten Tag fand man in den 4 ersten Versuchen keine Aenderung des Stickstoffvolums.

Aus der Kohlensäureentwicklung der Milch ist auf eine entsprechende Abnahme ihrer festen Bestandtheile zu schliessen und da das Volum dieser Kohlensäure grösser ist als das des aufgenommenen Sauerstoffs, so ergibt sich die gleichzeitige Bildung sauerstoffärmerer und wasserstoffreicherer Körper in der Milch. Nur ist rücksichtlich des letzteren Schlusses zu erwähnen, dass die untersuchten frischen Milchportionen bleibende saure Reaction hatten, somit kein kohlensaures Alkali enthalten konnten. Die abgegebene Kohlensäure konnte somit nur den complicirteren organischen Stoffen entlehnt sein. Es käme hier zunächst der Milchzucker in Betracht, da nach *Lippold* bei der Milchsäuregährung stets etwas Alkohol und Kohlensäure gebildet wird. Diese Zersetzung erfolgt jedoch so langsam, dass nicht daran zu denken ist, in dieser Zersetzung die Ursache der überschüssigen Kohlensäureentwicklung zu finden. Eine Portion einer Milchzuckerlösung von 2% Zucker wurde mit ein wenig frischer Milch versetzt, in einem Apparat über Quecksilber mit atmosphärischer Luft eingeschlossen, 4 Tage stehen gelassen und dann eine Portion der enthaltenen Luft in ein Absorptionsrohr übergefüllt und untersucht. Die Analyse ergab:

	Gasvol.	Temp.	Druck	Gasvol. bei 0° u. 1 M. Druck
Anf. des Versuchs	74	20°,5	0,5635 M.	38,79
Nach CO_2 Absorption	64	20°,2	0,5706 „	34,00
Nach O Absorption	59	21°,9	0,5528 „	30,27

Die Luft enthielt also nach 4tägigem Stehen über der Lösung noch 9,62% Sauerstoff neben 12,35% Kohlensäure. Da nun zu der Lösung etwas Milch hinzugefügt war, so wird dem Milchzucker selbst kaum ein wesentlicher Sauerstoffverbrauch vindicirt werden können. Das Luftvolum hatte sehr wenig *abgenommen;* es hatten 24 Vol. feuchter, atmosphärischer Luft mit 17 Vol. Milchzuckerlösung und Milch zusammengestanden und diese Lösung hatte während dem 1% ihres Milchzuckers durch Milchsäuregährung eingebüsst.

Zur Ermittlung des Bestandtheils, den die erwähnte Zersetzung betrifft, wurden von frischer Milch 2 Portionen abgemessen oder gewogen, wovon die eine sofort mit Alkohol in Ueberschuss versetzt, die andere 1—4 Tage bei gewöhnlicher Temperatur offen, aber geschützt stehen gelassen; darauf beide nach *Haidlens* Methode untersucht. In folgender Tabelle sind A die Quantitäten der mit Alkohol versetzten Milch, B die dergleichen, aber einige Zeit gestandenen Milch, C die festen Bestandtheile der erstern, C' der letztern, T die Zeiten, wie lange die Portionen B gestanden hatten, als sie untersucht wurden, P der Procentgehalt an festen Stoffen in A, P' der von B:

Tab. II.

Versuche	A	C	B	C'	T	P	P'
	Ccm.	Grm.	Ccm.	Grm.	h		
X.	20,00	2,2985	20,00	2,2545	28	11,49	11,27
	Grm.						
XI.	18,303	2,1025	26,890	2,0360	24	11,36	11,29
XII.	17,6135	1,9180	14,9195	1,6200	24	10,89	10,86
	13,3135	1,5040	10,2955	1,1205	24	11,29	10,88
XIII.	17,5320	1,8040	25,5780	2,5395	96	10,29	9,92
	25,4990	2,6675	21,3020	2,0335	96	10,46	9,55
XIV.	17,6960	2,1585	16,1190	1,8660	96	12,20	11,58
	21,6670	2,6653	—	—	96	12,30	

Diese Tabelle bestätigt den aus obigen Gasanalysen gezogenen Schluss. Eine Vergleichung der in einer horizontalen Reihe stehenden Werthe von P und P' zeigt, dass der feste Rückstand der Milch an der Luft um so mehr abgenommen hat, je längere Zeit sie der Luft ausgesetzt war. Ueber das Verhalten der *Fette* der Milch gibt folgende Tabelle die erhaltenen Gewichte; ihre Einrichtung ist wie die der vorigen, nur sind statt der festen Stoffe die Fettgewichte und ihr Procentverhältniss eingetragen.

Tab. III.

Vers.	A	C	B	C'	T	P	P'
	Ccm.	Grm.	Ccm.	Grm.	h		
X.	19,723	0,5725	19,846	0,5925	28	2,90	2,99
	Grm.		Grm.				
XI.	18,3030	0,6880	26,3990	1,0375	24	3,76	3,93
XII.	17,6135	0,5655	14,8748	0,4723	24	3,21	3,18
	13,3135	0,4095	10,2751	0,3270	24	3,08	3,19
XIV.	17,4450	0,6230	16,2850	0,6385	96	3,57	3,92
	21,4880	0,7965	15,9550	0,6110	96	3,71	3,83
XV.	21,1105	0,4165	25,6290	0,5270	24	1,97	2,06

Mit Ausnahme eines Werthes, der mit Alkohol versetzten 2. Milchportion im XII. Versuche, wo ein Verlust in der Analyse vorgekommen sein mag, zeigt sich der Fettgehalt in allen gestandenen Milchportionen grösser, als in der frischen, sofort mit Alkohol versetzten Milch. Allerdings sind die Unterschiede sehr gering und in der Nähe der möglichsten Fehler, allein es wäre höchst seltsam, wenn in 7 Analysen der Fehler 6mal nach derselben Seite gefallen wäre, da doch die 2 mit einander verglichenen Milchportionen immer auf ganz gleiche

Weise, meist sogar gleichzeitig behandelt sind. Allerdings könnte die freie Milchsäure in den an der Luft gestandenen Milchportionen das Gewicht des Aetherextractrückstandes vermehrt haben, allein *H.* überzeugte sich durch Extraction mit Wasser und Verdunsten, dass dies nicht der Fall war, wenigstens war der Unterschied unbemerkbar und überhaupt das Gewicht der durch Wasser aus dem Aetherrückstande zu extrahirenden Stoffe verschwindend klein. *H.* zieht daher den Schluss:

Es bildet sich beim Stehen der Milch an der Luft unter Einwirkung von Sauerstoff und Austritt von Kohlensäure etwas Fett und ist nicht zu bezweifeln, *dass diese Fettbildung* unter Zersetzung des Caseïn erfolgt. Obwohl mit aller Sorgfalt angestellt, will sie *H.* dennoch nicht absolut entscheidend betrachtet wissen, doch sind sie jedenfalls eine Stütze für die Ansicht von der Entstehung der Fette aus den Albuminstoffen, welche durch die Beobachtung der Fettbildung unter normalen und pathologischen Verhältnissen im Thierkörper schon eine volle Berechtigung erhält. Die Untersuchung der Fettbildung in den Pflanzensamen und das Verhalten ihrer Emulsionen an der Luft hat keine widersprechenden, aber auch keine unterstützenden Resultate geliefert.

Wenn Fett aus Caseïn entsteht, so müssen Verbindungen übrig bleiben, die das Caseïn an Stickstoff übertreffen. Doch gelang es *H.* nicht, derartige Stoffe zu isoliren, aber wahrscheinlich kamen jene schmierigen Extractivstoffe daher, die er im Alkoholextract und als sehr stickstoffreich fand.

Auch im Blut erhält man, wie *H.* in 2 Analysen vor 3 Jahren fand, durch Schütteln mit Sauerstoff eine Vermehrung des Aether- und Alkoholextractrückstandes. Für die Nothwendigkeit des Sauerstoffs zur Fettbildung sprechen aber auch alle physiologischen Experimente und pathologischen Erscheinungen. Bei Sauerstoffabschluss tritt Erweichung, Fettbildung aber nur dann ein, wenn in irgend einem Theile die arterielle Zufuhr vermindert, oder die Quantität der Albuminstoffe relativ zur Sauerstoffzufuhr vermehrt ist.

Nach *Wurtz* findet sich der *Harnstoff* in der Lymphe des Hundes, der Kuh, des Stieres und Pferdes. In 600 Grm. Chylus von einem fleischfressenden Stiere, den man vor 2 Jahren zu Alfort zeigte, liess sich namentlich sehr viel Harnstoff nachweisen. Es fand sich bei

	In 100 Gramm		
	Blut	*Chylus*	*Lymphe*
dem Hunde — Fleischnahrung	0,089	—	0,158
„ „ „	—	0,183	—
der Kuh — trockene Luzerne	0,192	0,192	0,193
dem Stiere — Luzerne und Rapskuchen	—	0,189	0,213
„ „ — Oelkuch. v. d. Wiederkauen	—	—	0,215
dem Widder — gewöhnliches Futter	0,248	0,280	—
„ Hammel — „ „	—	0,071	0,126
„ Pferd — „ „	—	—	0,112

Ueber Gewebe und Organe und deren Bestandtheile.

Rouget Ch.: Des substances amylacées dans les tissus des animaux, specialement des Articulés (Chitine) Compt. rend. T. 48, Nr. 16. p. 792.

Berthelot M.: Sur la transformation en sucre de la Chitine et de la tunicine. Brown-Sequards Journ. de la Physiol. T. II. p. 577. (Ist bereits im vorigjährigen Bericht p. 168 besprochen).

Schmidt C.; (Dorpat) Ueber das sogenannte „thierische Amyloid" (Substanz der Corpusc. amylacea) Liebigs Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. 110 p. 250.

Schlossberger J.: Das Fibroïn der Spinnenfäden (Sericin Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. 110. p. 245.

Staedeler G.: Untersuchungen über das Fibroïn, Spongin und Chitin, nebst Bemerkungen über den thierischen Schleim. Liebigs Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. 111. p. 12.

Beaudrimont E.: Composition chimique des cheveux. Journ. des connaiss. med. 24. p. 328.

Staedeler: Weitere Beobachtungen über das Vorkommen von Harnstoff in den Organen der Plagiostomen. Erdm. Journ. Bd. 76. p. 58.

Du Bois Raymond: De fibrae muscularis reactione ut chemicis visa est acida. Commentatio pro loco in fac. med. Im Auszug in den Monatsberichten der königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin 31. März. p. 288.

J. v. Liebig: Ueber die angeblich saure Reaktion des Muskelfleisches. Ann. d. Ch. u. Ph. Bd. 111. p. 357.

Kühne W.: Ueber die gerinnbare Substanz der Muskeln. Ber. der Berl. Akad. d. Wissenschft. S. 493. Pharm. Centralblatt S. 769.

Scherer J.: Ueber Hypoxanthin, Xanthin und Guanin im Thierkörper und den Reichthum der Pancreas an Leucin. Liebig. Annal. Bd. 112. p. 257.

Staedeler G.: Ueber das Xanthin. Liebig. Annal. Bd. 111. p. 28.

Dr. *Lorenz P.:* Ueber die chem. Zusammensetzung des Gehirns. Inaug. Dissert. der Würzb. med. Fak. vorgelegt. Chur. 1859.

Bödecker: Zur Kenntniss der Bestandtheile der Milz. *Henle's* u. *Pfeuf.* Zeitschrift. III. Reihe Bd. VII. p. 153.

Friedleben Al.: Zur chem. Constitution des Knorpelgewebes. *Siebold* u. *Köll.* Zeitschrift. Bd. X. Hft. 1.

Rouget theilt Versuche über das *Chitin* mit, mittelst deren er dahin gelangt sein will aus demselben ein Analogon des Stärkmehls, Dextrins und Zuckers darzustellen.

Frisch, etwa eine halbe Stunde mit seinem 5fachen Gewicht Aetzkali und so wenig Wasser zum Sieden erhitzt, dass es beim Erkalten fast augenblicklich zur Gallerte gesteht, entwickelt es reichlich ammoniakalische Dämpfe, verliert fast die Hälfte seines Gewichtes (14 auf 30), ohne dass das Gewebe etwas von seiner histologischen Eigenschaft einbüsst und wird farblos, durchsichtig, gelatinös, in feuchtem Zustand leicht zerreiblich, weissgetrübt, in trocknem Zustand von glimmerartigem Aussehen.

In diesem Zustand färbt es sich durch Jod für sich, oder mit verdünnter Essigsäure vollständig violett und durch jodirtes Chlorzink rein blau. Es löst sich fast augenblicklich in verdünnter Essigsäure und Weinsäure, in mit $^1/_{200}$ Salpeter- oder Salzsäure angesäuertem Wasser, namentlich bei schwachem Erhitzen. Durch Alkohol oder Alkalien wird es aus der Auflösung gefällt, als eine Art Satzmehl, als halbdurchsichtige Gallerte. Getrocknet bildet der Niederschlag eine gelbliche, halbdurchsichtige Masse vom Ansehen des Dextrin oder Gummi. Die Auflösung in Säuren und der Niederschlag aus seinen Auflösungen färben sich rosaviolett auf Zusatz einiger Tropfen jodirter Jodkaliumlösung.

In concentrirter Schwefelsäure gelöst färbt das modificirte Chitin die Flüssigkeit gelb oder braun. Setzt man der Lösung sogleich das 15- bis 20fache Volum Wasser zu, so entsteht ein pulveriger, weisslicher Niederschlag. Ueberlässt man sie aber 12—24 Stunden sich selbst, so ist der Niederschlag weniger bedeutend und die durch Alkali oder kohlensauren Kalk neutralisirte Flüssigkeit reducirt energisch weinsaure Kali-Kupferauflösung und färbt sich dunkelgelb beim Kochen mit Kali- oder Natronlösung.

Schmidt spricht sich in seiner oben citirten Abhandlung zuerst dahin aus, dass die violettrothe Färbung mit Jod und Schwefelsäure, total verschieden von der der Cellulose bei gleicher Behandlung, welche manche thierische Stoffe darbieten, allenfalls genüge, um dieselben von anderen ähnlichen morphologischen Gebilden zu unterscheiden, dass aber dadurch für die definitive Feststellung ihrer Constitution als stickstofffreier, der Cellulose-Gruppe einzureihender Substanzen kein Massstab gewonnen sei. Da eine vollkommene Isolirung derselben in der Regel unmöglich sei, so könne nur nach Entfernung aller löslichen Stoffe mittelst Wasser, Alkohol, Aether u. s. w. die vergleichende Elementaranalyse in Verein mit der Möglichkeit, Zucker durch Behandlung mit Schwefelsäure aus derselben zu gewinnen, einen Anhaltspunkt über die chemische Constitution derselben liefern.

Ergebe sich z. B. in einem, durch Erschöpfen mit Wasser, Alkohol und Aether nach vorgängiger möglichst sorgfältiger, mechanischer Isolirung gereinigten Gemenge von Amyloidkörpern und Albuminaten, ein Kohlenstoffgehalt unter 50 p.C. und ein Wasserstoffgehalt unter 6,7 p.C. bei einem Stickstoffgehalte von 8 p.C. und liefere dasselbe gleichzeitig bei Behandlung mit Schwefelsäure 50 p.C. Zucker, so könne dasselbe etwa aus gleichen Theilen Amyloidcellulose und Albuminat bestehen. Die der Stickstoffdepression entsprechende Steigerung des darstellbaren Glucose-Quantums ergebe annähernd die Zusammensetzung dieses Gemenges. Enthält dasselbe aber zwischen 15 und 18 p.C. Stickstoff und liefert mit Schwefelsäure keinen Zucker, so ist das betreffende Gemenge entschieden nur den Albuminaten anzureihen und die Bezeichnung „Amyloid" als chemisch unberechtigt aufzugeben. *Schm.* hat in dieser Beziehung den an sogenannten Amyloidkörpern reichen *Choroïdalplexus* des menschlichen Gehirns untersucht und Folgendes gefunden:

a) Mit Wasser, Alkohol und Aether erschöpft, blieb die Masse unverändert.

b) Mit verdünnter Schwefelsäure eine halbe Stunde im Sieden erhalten, dann mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, wurde nach dem Concentriren weder durch die *Trommer'*sche- noch durch die Gährungsprobe Zucker nachgewiesen.

c) Mit concentrirter Schwefelsäure kalt zusammengerieben, nach einer halben Stunde mit Wasser verdünnt, eine halbe Stunde im Sieden erhalten und mit Baryt neutralisirt, konnte ebenso wenig wie in b eine Spur Zucker nachgewiesen werden.

d) Vergleichende Versuche mit gleichen Gewichtsmengen dieses Choroidalplexus, und intermusculärer Bindesubstanz angestellt, indem dieselben mit Kalium geschmolzen und mit Eisenoxyduloxydsalz und Salzsäure versetzt wurden, ergaben bei gleicher Verdünnung gleiche Farbenintensität von Berlinerblau.

Ganz gleiche Resultate lieferte das Gewebe einer, an sogenannter *Amyloidsubstanz reichen*, pathologisch degenerirten *Milz*. Ausserdem ergab diese letztere auch noch *15,56 p.C. Stickstoff*. *Schm.* schliesst daraus:

> *Das sogenannte „thierische Amyloïd" ist, wenigstens in den vorstehenden Fällen, kein der Cellulose anzureihendes stickstofffreies Kohlehydrat, sondern ein stickstoffreiches Albuminoïd*, und der Name daher zweckmässig mit einem unzweideutigeren zu vertauschen. —

Die *Spinnenfäden* zeigen nach *Schlossbergers* Beobachtung die grösste Uebereinstimmung mit den Seidenfäden (oder wenigstens der Hauptsubstanz der letzteren) in ihrem Verhalten zu Nickeloxydul- und Kupferoxydammoniak. Sie werden sogar noch schneller, ohne vorher bemerkbares Aufquellen davon aufgelöst. Es vereinigt sich so das chemische Verhalten mit einer Reihe anatomischer Gründe, die Substanz der Seide für identisch mit der des Spinnegewebes anzusehen und von der des Badeschwammes durchaus getrennt zu halten. Lässt man letzterer, die sich noch durch ihren Schwefel- und Jodgehalt auszeichnet, den Namen *Fibroïn*, so könnte man der Materie der Arthropoden-Gespinnste die Benennung *Sericin* ertheilen von Serica, Seide.

Staedeler stellte das *Fibroin der Seide* aus gelber Rohseide dar, indem er dieselbe 18 Stunden lang mit kalter Natronlauge von 5% Gehalt behandelte, presste und nach dem Abwaschen mit verdünnter Schwefelsäure (1 Theil rauchende S. auf 20 Th. Wasser) behandelte. Es hinterliess jetzt beim Verbrennen nur eine Spur Asche, zeigte unter dem Mikroskop noch die Form der entschälten Seide, war aber so spröde, dass es sich leicht zu einem voluminösen Pulver zerreiben liess. Die Ausbeute an Fibroin fiel bei 3 Versuchen ungleich aus. Gelbe Rohseide lieferte 42—50% farbloses Fibroin, weil es nämlich in Natronlauge etwas löslich ist. Auch in Essigsäure ist es nicht so unlöslich, als man annimmt.

Beim Kochen mit mässig verdünnter Schwefelsäure (1 Vol. S. u. 4. Vol. Wasser) löst es sich leicht auf, und wird nach 9—10stündigem Kochen die Flüssigkeit mit Kalkmilch übersättigt, so entwickelt sich nur eine Spur Ammoniak. Die abfiltrirte und mit Schwefelsäure neutralisirte Lösung setzt beim Verdampfen eine ansehnliche Menge Tyrosin ab, das von beigemengtem Gyps durch Ammoniak und kohlens. Ammoniak leicht zu trennen ist. Beim weiteren Verdampfen der Mutterlauge erhält man eine reichliche Menge Leucin.

Die Ausbeute an Tyrosin betrug 5%. Das Fibroin ist mithin der Körper, der bei der Zersetzung mit Schwefelsäure die reichlichste Menge Tyrosin liefert und es schliesst sich in dieser Beziehung dem Horngewebe und dem Schleim an, aus welchen *Staedeler* 4% Tyrosin erhielt.

Mulder hebt als eine Eigenthümlichkeit des Fibroins hervor, sich bei Neutralisation seiner sauren und alkalischen Lösungen wieder in Fadenform abzuscheiden. Der Schleimstoff besitzt aber nach *Staedeler* dieselbe Eigenschaft. Ohne Zweifel stehen Fibroin, Horngewebe und Schleimstoff in nahem Zusammenhang und *Staedeler* meint, der von *Mulder* in der Seide als Eiweiss bezeichnete Körper sei Schleimstoff, wahrscheinlich in Verbindung mit wenig Alkali. Dieser Beimengung würde dann die Seide Elasticität und Zähigkeit verdanken, welche das Fibroin selbst nicht besitzt und die nicht wohl von beigemengtem Eiweiss herrühren können.

Das *Fibroin des Badeschwammes* oder Spongin ist von dem Fibroin der Seide verschieden. Das Schwammgewebe besteht aus einem Maschennetz, dessen runde und solid erscheinende Fäden durchschnittlich $^1/_{40}$ Millim. Dicke besitzen. An den jüngeren Theilen des Schwammes sind diese Fäden von einer zartflockigen, gleichsam verfilzten Materie dicht überzogen, während im älteren inneren Gewebe solche Flocken hauptsächlich nur noch eingestreut vorkommen. Der feste Zusammenhang der Schwammmasse rührt wesentlich von diesem filzigen Ueberzug her. Wird der Schwamm mit salzsäurehaltigem Wasser ausgezogen, um Kalkerde zu entfernen, so bleibt der Ueberzug der Fäden unverändert. Von kalter 5%iger Natronlauge wird er dagegen ziemlich rasch gelöst. Der Schwamm scheint sonach aus 2 verschiedenen Substanzen zu bestehen.

Lässt man den mit Salzsäure extrahirten Schwamm 20 bis 30 Stunden in Natronlauge liegen, so bemerkt man einen sehr schwachen, aber doch deutlichen Ammoniakgeruch, während Form und Farbe des Schwammes nicht wesentlich verändert werden. Unter dem Mikroskop beobachtet man jetzt das reine Maschennetz. Die Fäden erscheinen rund und meist glatt, bei sehr langer Berührung mit dem Alkali auch wohl rissig wie Baumrinde. Die abgerissenen Enden der Fäden zeigen häufig Faserung. Mitunter, aber nur selten, zeigen sich auch Andeutungen von einer ziemlich langgestreckten spiralförmigen Verdickungsschicht. Setzt man jetzt dem Object einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zu, so treten plötzlich in allen Fäden deutliche, aber dicht gewundene, häufig ringförmige Verdickungsschichten auf und oft sind diese entgegengesetzt gewunden, wodurch dann der Faden eine höckerige Oberfläche erhält. Ebenso verhalten sich die mit Natron behandelten Fäden beim Befeuchten mit Kupferoxydammoniak oder wenn sie, vollkommen ausgewaschen, längere Zeit mit Wasser gekocht werden. Es wird dadurch eine Spur von organischer Materie ausgezogen und der nicht von Wasser gelöste Rückstand bildet nach dem Trocknen eine braune Masse, die ihre Elasticität vollständig verloren hat und sich leicht zerbrechen und pulvern lässt.

Ganz abweichend ist das Verhalten der Schwammsubstanz gegen Kupferoxyd-Ammoniak, wenn sie zuvor nur mit Salzsäure, nicht mit Natron ausgezogen worden ist. Nach 20 bis 30 Stunden ist dann das Gewebe sehr zusammengeschrumpft, die Form des Schwammes nicht

mehr zu erheben, und die feuchte Masse leicht zwischen den Fingern zu zerreiben. Unter dem Mikroskop sieht man nicht mehr die schönen Fasern, wie nach der Behandlung mit Natronlauge, auch nicht die ringförmige oder spiralige Quertheilung, sondern die Fäden sind von aussen stark angegriffen, und wenn das Reagens nicht zu lange eingewirkt hat, so beobachtet man in allen eine centrale Kernschicht, die man vielleicht als Markkanal bezeichnen dürfte. Zwischen diesen Fäden beobachtet man ausserdem zahlreiche, oft dicht zusammenliegende belemnitenförmige Kieselnadeln, die übrigens auch nach der Behandlung des Schwammes mit Natron, wiewohl in kleinerer Menge wahrgenommen werden. Die Kieselnadeln sind stets von einem Kanal durchzogen und häufig an einem Ende eiförmig verdickt.

Diese Beobachtungen weichen von denen *Schlossberger's* ab, der angab, dass der Badeschwamm selbst nach 6wöchentlicher Behandlung mit Kupferoxyd-Ammoniak sich nicht änderte.

Wesentlich unterscheidet sich die Schwammsubstanz vom Seidenfibroin im Verhalten zur Schwefelsäure. Der Vf. zersetzte dieselbe nach Behandlung mit verd. Salzsäure und 5%iger Natronlauge durch Kochen mit Schwefelsäure (1 Th. conc. S. u. 4 Th. Wasser).

Nach 10stündigem Kochen wurde die Flüssigkeit mit Kalkmilch gesättigt, wobei sich nur äusserst wenig Ammoniak entwickelte, dann die Lösung filtrirt, mit Schwefelsäure neutralisirt und, da kein Tyrosin anschoss, zum Syrup verdampft. Dieser Syrup war reich an Leucin und Leimzucker (Glycin) und enthielt durchaus kein Tyrosin.

Das Spongin schliesst sich somit den leimgebenden Materien ebenso an, wie das Fibroin dem Schleim und dem Horngewebe. Das Spongin giebt beim Kochen mit Wasser keinen Leim. Es ist in verdünnter kalter Natronlauge nicht wesentlich, oder doch nur sehr langsam löslich, leicht aber beim Kochen. Concentrirte Schwefelsäure löst es schon bei gelindem Erhitzen auf, wobei schwach bräunliche Färbung eintritt. Concentrirte Salzsäure und Salpetersäure von 1,3 sp. G. lösen es gleichfalls beim Kochen und zwar beide farblos.

Das *Chitin* stellte *Städeler* aus Krebspanzern dar. Es wurde mit siedender Schwefelsäure (1 Th. conc. S. und 4 Th. Wasser) 12 Stunden gekocht. Die zarten Membranen zeigten sich schon nach wenigen Stunden merklich angegriffen, während die festeren Panzer sich nur auflockerten, ohne sich zu lösen. Sie waren aber weich geworden, und als die Flüssigkeit abgepresst und der Rückstand gewaschen wurde, verwandelte er sich in eine voluminöse breiförmige, fast kleisterähnliche Masse.

Die saure Flüssigkeit wurde mit Kalk übersättigt, wobei sich ein deutlicher Ammoniakgeruch zu erkennen gab, dann filtrirt, mit Schwefelsäure neutralisirt, und zum Syrup verdampft. In diesem Syrup war keine Spur von Leucin, Tyrosin und Glycin aufzufinden, dagegen enthielt er reichliche Mengen amorphen Zuckers, der aus alkalischer Kupferlösung das Kupferoxyd reducirte.

C. Schmid, der dem Chitin die Formel $C_{17} H_{14} NO_{11}$ beilegt, hat die Ansicht aufgestellt, dass das Chitin eine Verbindung eines Kohlehydrats (Cellulose) mit einem Proteïnstoffe sein dürfte, wofür auch die meisten Eigenschaften des Chitin zu sprechen scheinen. *Städeler's* Versuche beweisen allerdings, dass das Chitin die Atomgruppe der Kohlenhydrate enthält, allein aus dem Nichtauftreten von Leucin, Tyrosin oder Glycin folgt, dass darin eine Paarung des Kohlehydrats mit einem Proteïnstoffe oder einem verwandten Körper nicht angenommen werden kann.

Der kleisterähnliche Rückstand, der bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Chitin erhalten war, konnte möglicherweise Cellulose sein, da sich aber beim Erhitzen mit Natronkalk noch ein deutlicher Ammoniakgeruch entwickelte, so wurde die Zersetzung als unvollendet angesehen und das Kochen mit Schwefelsäure noch längere Zeit fortgesetzt. Die Lösung enthielt wieder Zucker, der Rückstand Stickstoff, und zwar immer noch in ansehnlicher Menge. Ausserdem fand man, dass das Chitin durch Jodwasser tief braunroth gefärbt wurde, und die kleisterähnliche Masse zeigte dasselbe Verhalten gegen Jod, konnte daher als unzersetztes Chitin betrachtet werden.

Die kleisterähnliche Masse wurde durch Decantiren gewaschen. Sobald die Flüssigkeit die saure Reaction verloren hatte, blieb sie milchig und erst nach 8 Tage langem Stehen hatte sich soviel abgesetzt, dass das Aufsammeln möglich wurde. Die so gewonnene Substanz wurde zur Analyse benützt. Wurde die trübe Flüssigkeit mit etwas Schwefelsäure vermischt, so klärte sie sich unter Abscheidung des Ungelösten nach sehr kurzer Zeit. Unangesäuert auf flache Gefässe gegossen, klärte sie sich nicht und beim freiwilligen Verdunsten blieb eine zarte, durchsichtige oder durchscheinende Membran zurück, die wie Papier mit der Scheere schneidbar war und sich gegen Jodwasser wie das ursprüngliche Chitin verhielt. Es gelang Membranen zu erzeugen, die in Zartheit mit den Chitinmembranen wetteifern können, welche die Riemen der Krebse vom Thorax trennen. Die Analyse ergab:

			berechnet	
C	46,32	18 = 108	=	46,35
H	6,40	15 = 15	=	6,44
N	6,14	1 = 14	=	6,01
O	41,14	12 = 96	=	41,20
	100,00	233		100,00

Das reine Chitin hat also eine sehr einfache Formel. Es löst sich ziemlich leicht und ohne merkliche Färbung in kalter concentrirter Schwefelsäure, und lässt man die Lösung einige Stunden stehen, so bewirkt Wasser darin keinen Niederschlag. Mit kohlensaurem Baryt gesättigt, erhält man ein Filtrat, das eine ansehnliche Menge Baryt enthält, und entfernt man diesen durch Zusatz von kohlensaurem Natron, so wird beim Kochen mit alkalischer Kupferlösung viel Kupfer reducirt. Möglicher Weise konnte daher auch die Lösung eine gepaarte Zuckerverbindung (Zuckerschwefelsäure) enthalten.

Städeler macht darauf aufmerksam wie die von ihm aufgestellte Formel des Chitin: $C_{12} H_{15} NO_{12} + 4 HO$ die Elemente des *Zuckers* $C_{12} H_{12} O_{12}$ + den Elementen des *Lactamid*; $C_6 H_7 NO_4$ (oder des Alanin oder Sarkosin) enthalte, welches letztere dann bei seiner weiteren Zersetzung das beobachtete Ammoniak und *Milchsäure* liefern müsse. Es sei daher auf letztere Säure bei künftigen Untersuchungen, welche er noch anzustellen beabsichtige das Augenmerk zu richten.

Péligot hat in den Compt. rend. Analysen vom Chitin der Seidenraupenhaut veröffentlicht, welche bedeutend von einander abweichen. Die eine ergab 8,30% die andere 6,15% Stickstoff; ähnliche Differenzen zeigen Kohlenstoff und Wasserstoff. Natürlich arbeitete *Péligot* nicht mit reinem Chitin und da er die Raupen mit dem ganzen Darmkanal, also mit Blattresten u. s. w. in Arbeit nahm, so war das auch nicht zu erwarten, da sich die Cellulose gegen die gewöhnlichen Lösungsmittel ebenso wie Chitin verhält. Trotzdem verdiente seine Angabe, dass man dem Chitin durch Kupferoxyd-Ammoniak Cellulose entziehen könne, weitere Beachtung, und *Städeler* hat daher noch einige Versuche mit Chitin von verschiedener Abstammung angestellt. Bei 4- bis 8tägiger Einwirkung von Kupferoxyd-Ammoniak konnte aber *Städeler* aus reinem Chitin, aus den auf gewöhnliche Weise gereinigten Flügeldecken der Maikäfer und aus den Panzern des Flusskrebses und der Garneele (Crango-vulgaris) keine Spur von Cellulose ausziehen. Das Chitin war nicht im Mindesten davon angegriffen und die durch Glaspulver filtrirte blaue Flüssigkeit blieb beim Uebersättigen mit Salzsäure vollkommen klar. Die von *Péligot* erhaltene Cellulose stammt somit nicht aus dem Chitin, sondern aus den Blattresten, die dem Chitin beigemengt waren.

Ueber *thierischen Schleim.* Man erhält ihn nach *Städeler* leicht rein, wenn man Speicheldrüsen mit Glaspulver zerreibt, einige Male mit kaltem Wasser auszieht, um Eiweiss und ähnliche Stoffe zu entfernen und dann die Extraction mit kaltem Wasser fortsetzt. Die Flüssigkeit ist fadenziehend, aber bei hinreichender Verdünnung filtrirbar. Bei tropfenweisem Zusatz von Essigsäure unter Umrühren wird die Flüssigkeit um so zäher, je mehr man Alkali durch Essigsäure entzieht, und entzieht man es vollständig, so scheidet sich der Schleimstoff in dicken Flocken ab, die sich sehr leicht von der dünnflüssig und klar gewordenen Flüssigkeit trennen und durch Weingeist und Aether von beigemengtem Fett befreien lassen. Dieser Schleimstoff ist dem Blutfibrin sehr ähnlich, er ist elastisch und tritt gewöhnlich in Fadenform auf, so dass ein näherer Zusammenhang mit dem Blutfibrin sehr wahrscheinlich wird. Eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Schleim der Speicheldrüsen und der Schleimhäute hat *Städeler* nicht wahrgenommen. Auch das Hühnereiweiss verdankt seine Zähflüssigkeit jedenfalls einer bedeutenden Beimengung von Schleim. Setzt man unter starkem Umrühren etwas Essigsäure zu, so erfolgt die fadenförmige Schleimausscheidung, und das Eiweiss wird dünnflüssig und filtrirbar, auch, wenn zuvor kein Wasser zugesetzt worden ist. Der Unterschied in der Consistenz des Schleimes aus verschiedenen Theilen scheint hauptsächlich von der Menge des damit verbundenen Alkali herzurühren.

Man hat bisher *im Thierkörper noch kein Gummi* gefunden. *Städeler* fand es zunächst im Maikäfer und in der Seidenraupe, In beiden Fällen konnte es aber möglicher Weise aus der Nahrung herstammen, da die Thiere mit dem ganzen Nahrungskanale in Untersuchung genommen wurden. Er suchte es daher auch in andern Gliederthieren, deren Grösse eine Trennung der Organe gestattete, und fand es in der Leber und in den Kiemen des Flusskrebses in ziemlich ansehnlicher Menge. Die Unterscheidung und Trennung von Gummi und Dextrin hat keine Schwierigkeit. Die Lösung beider Körper wird durch Bleizucker nicht gefällt. Bleiessig bewirkt nur in der concentrirten Dextrinlösung bei reichlichem Zusatz eine gelatinöse Abscheidung, während die verdünnte Lösung unverändert bleibt. In verdünnten Gummiauflösungen entsteht dagegen durch Bleiessig sogleich ein reichlicher dickflockiger Niederschlag, woraus man das Gummi durch Schwefelwasserstoffe wieder abscheiden kann.

Die früheren Untersuchungen der *Haare* lieferten keine übereinstimmenden Resultate über das färbende Princip derselben. *Boudrimont*

stellte daher neue Versuche über diesen Gegenstand an. Er untersuchte die Asche verschiedener Haare und erhielt folgende Resultate:

100 Theile Haare verschiedener Farbe lieferten Asche:

Haare				
blonde	rothe	schwarze	braune	weisse
0,474	0,421	0,390	0,258	0,266

100 Theile Asche enthielten:

	Haare				
	weisse	blonde	rothe	braune	schwarze
Schwefelsaures Natron	22,082	33,177	18,435	„	„
„ Kali	1,417	8,440	7,542	42,936	56,506
„ Kalkerde	13,576	„	„	„	„
Kohlensaures Natron	„	„	„	10,080	„
Chlornatrium	Spuren	Spuren	0,945	2,453	3,306
Kohlensaure Kalkerde	16,181	9,965	4,033	5,600	4,628
„ Bittererde	5,011	3,363	6,197	4,266	2,890
Phosphorsaure Kalkerde	20,532	9,616	10,296	10,133	15,041
Eisenoxyd	8,388	4.220	9,663	10,866	8,099
Kieselsäure	12,308	30,717	42,462	10,666	6,611

Die blonden Haare lieferten demnach die grösste Menge Asche, die weissen und braunen die geringste. Die Asche der weissen enthielt eine grössere Menge Kalksalze als die farbigen und den schwefelsauren Kalk ausschliesslich. Doch bedarf dieses Ergebniss noch der Bestätigung durch zahlreichere Untersuchungen.

Nachdem *Baudrimond* gefunden, dass die Farbe der Asche meist nach der Färbung der Haare zunehme, so nahm er besondere Bestimmungen des Eisenoxyds vor:

100 Theile Haarasche lieferten Eisenoxyd:

Haare						
graue	hellblonde	blonde	verschiedene	kastanienbr.	braune	dunkelbraune
4,155	2,403	4,981	5,402	5,830	6,395	3,413

Er glaubt, dass der Farbstoff in einer Verbindung bestehe, welche das Eisen zur Basis habe wie das Hämatosin des Blutes und dass die Tiefe der Farbe auf der Quantität des Eisens beruhe, welche sie enthalte.

Städeler theilte bereits früher (vergl. diesen Bericht pro 1858 pag. 168) gemeinschaftlich mit *Frerichs* mit, dass sich die Plagiostomen vor allen andern Fischen dadurch auszeichnen, dass sie in sämmtlichen Organen grosse Mengen Harnstoff enthalten, während in den Knochenfischen, sowie im Stör und in der Fricke, welche den Plagiostomen am nächsten stehen, kein Harnstoff gefunden werden konnte. Es schien demnach der Stoffwechsel in den Plagiostomen von dem aller übrigen Fische verschieden zu sein, was zu weiteren Versuchen veranlasste.

Städeler verschaffte sich das Salzwasser, worin eine Raja clavata gekocht worden war. Es gelatinirte beim Erkalten und zerfloss in der Wärme. Durch wiederholtes Abdampfen und Extrahiren der Rückstände mit absolutem Weingeist gelang es, Kochsalz, Leim und den grössten Theil der Extractivstoffe abzuscheiden. Zur Entfernung des Fettes wurde der Verdampfungsrückstand in Wasser aufgenommen, filtrirt und zum Syrup verdunstet. Auf Zusatz von Salpetersäure erstarrte derselbe sogleich zu einem dicken Brei von krystallinischem salpeters. Harnstoff.

Später fand er in Muskelfleisch, Kiemen, Herz, Leber, Milz, Nieren, Pancreas, Augenflüssigkeit und Linsen von Raja Batis überall kolossale Mengen Harnstoff, aber keine Spur Harnsäure. Kreatin fand sich nicht nur im Muskelfleisch, sondern auch im Herzen und in den Kiemen, im Muskelfleisch von einem andern schwer löslichen Körper begleitet, der durch salpeters. Quecksilberoxyd in weissen Flocken gefällt wurde und ebenfalls mit Silber, bei vorsichtigem Zusatz von Ammoniak eine Verbindung bildete, also vielleicht Allantoin.

Torpedo ocellata und marmorata, die beide

zweckmässig in Weingeist übersendet worden waren, und deren gesonderte Untersuchung daher zwecklos gewesen wäre, wurden mit Weingeist extrahirt, welcher gleichfalls reichlichen Harnstoff lieferte.

Es wäre zu wünschen, dass noch mehr Fische aus der Abtheilung der Plagiostomen auf Harnstoff untersucht und dabei besonders auf Sarkosin Rücksicht genommen würde. Denn bei Abwesenheit der Harnsäure ist es wahrscheinlich, dass der Harnstoff durch weitere Zersetzung des Kreatin gebildet wird, dass sich dieses unter Aufnahme von Wasser in Harnstoff und Sarkosin spaltet:

$$\underbrace{C_8H_9N_3O_4}_{\text{Kreatin}} + 2HO = \underbrace{C_2H_4N_2O_2}_{\text{Harnstoff}} + \underbrace{C_6H_7NO_4}_{\text{Sarkosin}}$$

Sollte oben erwähnter, durch Quecksilber und Silber fällbare Körper in der That Albumin sein, so könnte auch von diesem der Harnstoff herstammen, indem es unter Aufnahme von Wasser und Sauerstoff in Kohlensäure und Harnstoff zerfiele.

Nachdem zuerst *Berzelius* 1807 beobachtet hatte, dass das Muskelfleisch sauer reagire, nahm man seither, und insbesondere seitdem *Liebig* in seiner berühmten Arbeit über das Fleisch das Vorhandensein von Milchsäure in demselben thatsächlich festgestellt, und die saure Reaktion desselben der Anwesenheit der Milchsäure zugeschrieben hatte, ziemlich allgemein an, dass alles selbst physiologisch frisches Fleisch sauer reagire, obschon einzelne Beobachtungen von *Bibra's, Enderlin's* u. s. w. die Möglichkeit einer auch neutralen Reaktion desselben bewiesen hatten. In der dritten Auflage der chemischen Briefe 1851 hatte *Liebig* sich jedoch dahin geäussert: „dass die freie Säure der Fleischbrühe erst in Folge einer Veränderung zu entstehen scheine, welche ausnehmend rasch nach dem Tode eintritt, oder durch das Kochen bewirkt werde, indem die Muskeln frisch gedödteter Thiere vor dem Eintritt der Todtenstarre blaues Lackmus-Papier nicht roth färben."

du Bois-Reymond nimmt in seiner oben citirten Abhandlung die Priorität dieser Entdeckung, dass physiologisch frisches Fleisch keine saure Reaction besitze, für sich in Anspruch, indem er bereits vor der Veröffentlichung der dritten Auflage der chemischen Briefe diese Beobachtung gemacht und dieselbe dem Sohne *v. Liebig's*, der zu jener Zeit in Berlin sich aufgehalten, gezeigt habe. Ohne hier auf die desfalls geführte Polemik zwischen *du Bois-Reymond* und *v. Liebig* einzugehen, möge es genügen, dem Zwecke dieses Referates entsprechend nur das Wichtigere der neuen chemischen Versuche mitzutheilen.

Als die beste Vorkehrung um die Reaction der Muskeln zu untersuchen, fand *du Bois-Reymond* folgende:

Auf einem gefirnissten Brettchen aus Lindenholz wird eine Anzahl rother und blauer Lacmuspapierstreifen der Länge nach neben einander in bunter Reihe mit Hülfe von Stecknöpfen so ausgespannt, dass je ein Streifen, den folgenden mit dem Rande dachziegelförmig deckt. Die Fläche deren Reaktion geprüft werden soll, presst man gegen die Grenze zweier Streifen, so dass sie zur Hälfte einem rothen, zur Hälfte einem blauen Streifen anliegt. Dabei können zwei Reactionen zugleich beobachtet und es kann durch den Farbengegensatz der Grad einer Verfärbung deutlicher wahrgenommen werden.

Bei Froschmuskeln fand *du Bois Reymond* die Reaktion der natürlichen, die Muskeln begrenzenden Flächen nach beiden Seiten leicht alkalisch. Ganz ebenso verhielt sich der künstliche Längsschnitt der Muskeln. Wurde ein zwischen Fliesspapier getrockneter Muskel mittelst einer reinen Scheere quer durchschnitten, und wurden die frischen Querschnitte beider Hälften auf blaues und rothes Lacmus-Papier gedrückt, so entstand auf dem rothen Papier sofort ein bläulicher Fleck, der sich bei längerem Verweilen des Querschnittes auf dem Papiere entschieden blau gestaltete. Auf dem blauen Papier entstand meist erst etwas später ein ebenso entschiedener rother Fleck. Wurde nun aber der scheinbar blaue Fleck auf rothem Grunde mit dem scheinbar rothen Fleck auf blauem Grunde in den nach oben beschriebener Weise an einander stossenden Papierstreifen verglichen, so zeigte sich, dass beide Flecken genau genommen von einerlei Farbe, nämlich violett waren, und dass der Anschein ihrer verschiedenen Farbe auf nichts beruht, als auf dem Gegensatze des Grundes, auf dem man sie erblickt. Dass diese doppelte Reaktion nicht in einer sauren Reaktion des Inhalts der Primitivbündel, neben einer alkalischen Reaction des Sarkolemma, des Bindegewebes oder der Blut- und Lymphgefässe begründet sei, lehre die Beobachtung der Flecke mit der Loupe, indem unter derselben in keiner Weise eine mosaikartige Zeichnung der Flecken sichtbar sei. *du Bois Reymond* glaubt, dass diese Erscheinung übereinstimmend sei mit der schon öfter beobachteten Doppelreaction gleichartiger Flüssigkeiten, z. B. des Harnes. Im Ganzen müsste man daher wohl die Reaktion als eine neutrale bezeichnen. Da sich ferner aus dem frischen Muskeln auf verschiedenem Wege eine mit

dieser Art neutraler Reaktion behaftete Flüssigkeit gewinnen lasse, ja bisweilen sogar von selbst aus dem frischen Querschnitt aussickere, so brauche man wohl für die gleiche Reaktion des Querschnittes noch einen anderen Grunde, als nach der Gegenwart einer solchen Flüssigkeit in den Primitivbündeln nicht mehr zu suchen und es dürfe wohl demgemäss der Inhalt der frischen Primitivbündel fortan als von neutraler Reaction bezeichnet werden.

Lasse man einen querdurchschnittenen Muskel, vor dem Austrocknen geschützt, bei mittlerer Temperatur liegen, so sei die Reaction nach einiger Zeit lebhaft sauer. Bis in einiger Entfernung von dem ersten angelegten Querschnitt verhalte sich aber noch neutral, wie der erste unmittelbar nach seiner Herstellung. Bald aber werde auch dieser sauer u. s. w.

Wenn endlich der Muskel seine Reizungsfähigkeit eingebüsst habe und todtenstarr geworden sei, dann erst reagire er auf jedem Querschnitt sofort sauer. Noch aber verhalte sich der künstliche Längsschnitt alkalisch. Aber mit der Zeit werde das Alkali der übrigen Gewebe im Muskel durch die im Innern der Bündel gebildete Säure übersättigt, und der Muskel reagire durch und durch sauer; er überfliesse von Säure, denn die Flüssigkeit, welche jetzt aus dem Querschnitt sickere, färbe das blaue Lacmus-Papier fast zwiebelroth. Darauf gehe aber der Muskel nach der Fäulniss entgegen, in welcher er wieder die alkalische Reaktion annehme.

Da die rothen Flecken, welche die todtenstarren Muskeln auf blaues Lacmus-Papier machen, auch nach dem Trocknen sichtbar bleiben, so ist nach früheren Versuchen von *Mitscherlich* zu schliessen, dass diese Reaktion nicht durch saure phosphorsaure Salze bewirkt werde, wie dieses *Valenciennes* und *Frémy* angenommen haben.

Wenn nun aus den mitgetheilten Versuchen hervorgeht, dass in den Muskeln um die Zeit des Erstarrens Säure in ansehnlicher Menge frei wird, und wenn die Versuche mit Querschnitten und Längsschnitten, und die bei ersteren bereits merkbare saure Reaktion bei noch fortdauernder alkalischer Reaktion der letzteren zeigt, dass der Sitz der Säurebildung das Innere der Primitivbündel sein muss, so ist damit noch nicht die Möglichkeit ausgeschlossen, dass im Inneren der frischen Muskelbündel Säure sich befinde, die fortwährend durch die alkalischen aus den Blut- und Lymphgefässen stammenden Flüssigkeiten neutralisirt wird. Um hierüber ins Klare zu kommen, hat *d. B. R.* das Blut aus den Gefässen frischer Muskeln theils durch Zuckerwasser, theils durch destillirtes Wasser verdrängt, und nun die Versuche auf die Reaktion der Querschnitte wiederholt. Es ergab sich, dass auch hier, wo also die Neutralisation durch das Alkali des Blutes ausgeschlossen war, keine saure Reaktion nachweisbar war und *d. B. R.* schliesst daraus, dass die ganze in den abgestorbenen Muskeln von den Chemikern erkannte Säuremenge erst zur Zeit des Erstarrens innerhalb der Primitivmuskelbündel frei werde.

(Ob aber ein in dieser Weise malträtirter Muskel mit einem normal funktionirenden bezüglich der in ihm vor sich gehenden Prozesse gleichgestellt werden könne, möchte doch zuvor noch zu beweisen sein. *Schr.*)

d. B. R. glaubt übrigens nach seinen vergleichenden Versuchen unter Quecksilber, Oel und im Vacuum nicht, dass die eintretende Säurebildung an den Schnittflächen Folge der Lufteinwirkung sei. —

Den Eintritt der gleichzeitig mit der Säurung beginnenden Todtenstarre findet er, übereinstimmend mit *Brücke*, durch die freiwillige Gerinnung einen in den Muskeln ausserhalb der Gefässe vorhandenen, eiweissartigen Substanz bedingt (Vergl. die nachfolgende Abhandlung von *Kühne*). Allein das Freiwerden von Säure im Muskel ist nach weiteren hierüber angestellten Versuchen keine nothwendige oder unmittelbare Folge der Gerinnung, den die Todtenstarre bedingenden Stoffes, indem letztere unter Umständen z. B. Siedhitze, bedeutenden Kältegraden Einwirkung von Alkohol, concentrirtem Salzlösungen erfolgen kann, ohne dass Säurung eintritt.

Wie bei Froschmuskeln, so wurde auch bei Fischmuskeln, Vögeln, Meerschweinchen, endlich Rindern und Schweinen das physiologisch frische Fleisch mehr oder minder deutlich alkalisch reagirend gefunden. Beim Menschen hat *B. Jones* schon die gleiche Beobachtung bei der Amputation gemacht.

Bei einem Hunde, und einem Kaninchen wurde ebenfalls, wie oben bei den Fröschen, die neutrale Reaction nach Verdrängung des Blutes mittelst Zuckerwasser controllirt.

Bezüglich der glatten Muskelfasern, speciell deren des Muskelmagens der Vögel, fand *d. B. R.* dass dieselben, weder frisch noch bei längerem Liegen saure Reaction darbieten, sondern stets und nur alkalisch reagiren.

Durch eine weitere Reihe von Versuchen führt *d. B. R.* endlich den Beweis, dass in dem noch leistungsfähigen Muskel in Folge tiefer Anstrengungen, sei es durch galvanische, sei es durch mechanische oder toxonotische Reizung also durch Ueberanstrengung, Krämpfe u. s. w. eine Säurung eintreten kann, und zwar ohne gleichzeitige Gerinnung des löslichen Muskelfasereiweisses, also ohne Eintritt des Muskeltodes.

(Dieses von *Bernstein* bestätigt vor längerer

Zeit beobachtete Faktum, welches den Rückschluss gestattet, dass bei normaler Funktion der Muskeln der gleiche, wenn auch quantitativ weniger ergiebige Prozess ebenfalls stattfinde ist aber sicher vom physiologisch-chemischen Standpunkte aus das Wichtigste. Ob die sich bildende Säure hiebei fortwährend durch das Blutalkali neutralisirt abfliesse und daher im normalen Zustande sich nicht anhäufe, ob sie im Moment der Entstehung in andere vielleicht organische Combinationen eintrete, u. s. w. oder ob sie sich anhäufe und als freie Säure auf Lacmus-Papier reagire, ist für den chemischen Vorgang der Bildung selbst von untergeordnetem Interesse. Es würde gewiss gegen alle Regeln einer gesunden Naturforschung verstossen anzunehmen, dass 5 — 10 Minuten nach dem Aufhören des Lebens in der Muskelfaser bereits ganz andere chemische Prozesse erfolgen als kurz vorher. Die zuführenden und abführenden Canäle sind in Stockung gerathen, der Chemismus geht nach wie vor fort. *Scherer*.

v. *Liebig* weist in seiner Erwiederung die Anschuldigungen *Dubois* entschieden zurück, indem bereits bevor er von den Versuchen desselben Kunde gehabt habe *Bence Jones*, *Bischoff* und mehrere Andere ihm Mittheilungen über die Reaction des frischen Fleisches gemacht hätten und er dadurch veranlasst worden sei einigen Versuchen *Bischoffs* über diese Frage beizuwohnen. —

Ob das Fleisch im lebenden Zustande sauer reagire oder nicht sei für ihn nie Gegenstand einer Frage gewesen, sondern nur die Feststellung, welche Säure im sauer reagirenden Fleische zugegen sei.

Zur Sache selbst, sei ja noch gar nicht und auch durch die Versuche *d. B. Rs.* nicht festgestellt ob die Milchsäure in dem lebenden Muskel im gebundenen Zustande überhaupt nicht vorhanden sei. Wenn nach heftigen Muskelanstrengungen auch im lebenden Thier der Muskel eine saure Reaction annehme, und wenn diese Säure ebenfalls Fleischmilchsäure sei, so könne man wohl nicht zweifelhaft sein, dass der Vorgang in dessen Folge sie frei werde keine Fäulniss sei, und wenn die Milchsäure im lebenden Muskel in Folge einer Umsetzung auftrete, die keine Fäulniss sei, so lasse sich wohl mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die nach dem Tode in Freiheit gesetzte Milchsäure die Folge einer analogen Umsetzung und nicht die einer Fäulniss sei. Fäulniss beginne ja ohnedies immer in animalischen Gebilden mit einer Ammoniak-Entwicklung. Wenn endlich bei heftiger Anstrengung im lebenden Zustande freie Fleischmilchsäure durch Lacmus-Papier angezeigt werde, so könne nicht bezweifelt werden, dass Fleischmilchsäure auch frei werde bei minder heftiger, ja bei jeder Art von Muskelanstrengung. Nachdem *d. B. R.* die Säurebildung im lebenden Muskel wahrgenommen habe, sei es zu verwundern, dass er nicht daran gedacht habe, ob denn diese Säurebildung in dem Muskel dennoch ein fortwährend das Leben begleitender Vorgang sei, dessen Produkte normal nicht im Muskel sich anhäufen sondern fortwährend und ununterbrochen aus der Zusammensetzung des Muskels wieder entfernt werden, wie dieses beim Harnstoff, der Harnsäure u. s. w. der Fall ist. Bezüglich der weiteren in dieser Streitsache erwachsenen nur polemischen Aktenstücke von Seiten *d. B. R's.* im Archiv für Physiologie 1859 6 Hft. und von Seiten *Liebigs* in den Annal. der Ch. Ph. möge die blose Anzeige hier genügen. —

Kühne hat Untersuchungen über die *Substanz* angestellt, *auf deren Gerinnung die Todtenstarre beruht*. Die Todtenstarre erfolgt bei den warmblütigen Thieren sehr bald nach dem Tode. Die Muskeln erlangen schon eine gewisse Steifigkeit, so lange sie noch einen beträchtlichen Grad von Erregbarkeit besitzen. Worin dieser *Grad der Starre* bestehe, ist schwer zu sagen, sicher kann er durch Einspritzen von arteriellem Blut in die Muskelgefässe beseitigt werden. Bei den kaltblütigen Thieren hat der Tod, oder vielmehr die Aufhebung der Blutcirculation, ein gleiches Schwinden der Erregbarkeit, wie bei den Warmblütern zur Folge; so lange aber noch eine Spur von Erregbarkeit vorhanden ist, tritt auch nicht die mindeste Veränderung in dem Cohäsionszustande der contractilen Materie ein. Selbst nach dem Verluste der Erregbarkeit findet man die Muskeln der Frösche in einem Zustande, der nicht von dem eines noch zuckenden Muskels verschieden ist. Sie sind dabei weich, durchsichtig und reagiren alkalisch, gerade wie die noch erregbaren Muskeln und in diesem Stadium scheint die contractile Masse in der That vollkommen flüssig zu sein. Wie *K.* bereits früher gezeigt hat, kann die Todtenstarre vollkommen unabhängig von dem Gewebe des Muskels eintreten, indem die gerinnbare Substanz in bestimmter Menge mit andern Flüssigkeiten gemischt und aus dem Sarkolemma herausgepresst werden kann. Solche Flüssigkeiten sind entweder verdünntes Zuckerwasser oder schwache Salzlösungen, am besten Chlornatriumlösungen von 0,7—1%. Die so entstehende Mischung coagulirt freiwillig, wie das Blutplasma und selbst um so reichlichere Gerinnsel ab, je weniger die Muskeln unter der Presse selbst in den starren Zustand übergingen. Es ist nicht absolut nöthig, dass die Muskeln bei der Zurichtung der beginnenden Starre ganz entgehen, da dieselbe nicht auf einmal eintritt, so dass stets eine geringe Menge noch nicht coagulirter Materie in die Presslüssigkeit übergeht. Deshalb

liefern selbst Hunde- und Kaninchenmuskeln, aus denen das Blut durch einen Strom der Kochsalzlösung ausgetrieben worden, eine geringe Menge spontan coagulirender Flüssigkeit.

Die Flüssigkeit aus den Muskeln der Frösche gerinnt sehr langsam, während die der Warmblütter rascher coagulirt. Bei einer Temperatur zwischen 0 und 5° kann die erstere über eine Woche aufbewahrt werden, ohne zu gerinnen, kommt sie dann in eine Zimmerwärme von 15°, so gerinnt sie rasch. Es ist bekannt, dass sich die ausgeschnittenen Froschmuskeln ebenso verhalten, welche sich bei einer genau regulirten Temperatur, die sich nicht erheblich von 0° entfernt, fast in's Unbegrenzte reizbar erhalten lassen. Der Einfluss der Wärme auf den Eintritt der Todtenstarre und die Gerinnung der künstlichen Muskelflüssigkeit ist augenscheinlich. Froschmuskeln werden je nach der Temperatur mehr oder minder rasch starr. In unmessbarer Zeit tritt aber die Starre ein bei einer Temperatur von 40°, und genau bei derselben Temperatur setzt die ausgepresste Flüssigkeit dicke Flocken eines derben Gerinnsels ab.

Wie der todtenstarre Froschmuskel reagirt auch der bei 40° starr gewordene Muskel sauer, die Flüssigkeit zeigt dagegen diesen Reactionswechsel nur, wenn sie nicht filtrirt war; die filtrirte Flüssigkeit bewahrt bei der Coagulation ihre alkalische Reaction und wird erst bei längerem Stehen an der Luft sauer.

Ein Muskel, welcher bei 40°, sei es in Quecksilber, in Oel oder in Wasser, einmal starr geworden ist, kehrt durch kein physiologisches Mittel wieder aus diesem Zustande zurück, eben so wenig wie die einmal geronnene Flüssigkeit nicht wieder klar wird. Ein ganz frischer, noch reizbarer Muskel, einmal auf 40° erwärmt, hat seine Erregbarkeit für immer eingebüsst, und auch darin stimmt die bei 40° erzeugte Starre mit der Todtenstarre überein, dass das circulirende Blut den früheren Zustand nicht zu restituiren vermag. Niemals wird ein Froschmuskel wieder erregbar, wenn er durch Unterbindung seiner Arterien einmal unerregbar starr, undurchsichtig und sauer geworden ist. Der Zutritt des Blutes nach der Lösung der Ligatur, den das Mikroskop in der Schwimmhaut anzeigt, bringt zwar die alkalische Reaction allmälig wieder, die Reizbarkeit aber ist unwiederbringlich verloren; ebenso wenn der Muskel durch Erwärmen des Beines eines lebenden Frosches auf 40° erstarrt war. Hier wurde die Blutcirculation gar nicht unterbrochen und doch bleibt das Bein wochenlang starr.

Die früheren Angaben über die Lösung der Todtenstarre durch das Blut beziehen sich auf den Grad der Starre, bei welchem die Muskeln noch reizbar sind, also auf die Warmblütter. Bei diesen liegt die Grenze in der saueren Reaction der Muskeln und dem unzweifelhaften Verlust aller Erregbarkeit. Muskeln von Hunden und Kaninchen, welche bei 45° erst starr werden, werden durch keine Injection von arteriellem Blut wieder leistungsfähig, wenn sie bis zu jener Temperatur erwärmt waren, oder durch den Abschnitt vom Blutkreislauf starr und sauer geworden wären.

Nur der frische, nicht todtenstarre Muskel coagulirt bei 40°. Eine andere Coagulation, welche bisher als Wärmestarre beschrieben ist und welche man ebenso wie die Todtenstarre lange für eine tetanische Contraction gehalten hat, tritt ein bei 45° und zwar sowohl bei reizbarem, wie bei starrem und in Paralyse befindlichem Muskel. Sie unterscheidet sich aber schon von der Contraction dadurch, dass sie sich nicht über die erhitzte Stelle hinaus fortpflanzt. Der Muskel wird noch viel weisser, härter und noch undurchsichtiger, so dass sich die Grenze zwischen den durch 40° und 45° veränderten Stellen, sehr deutlich markirt. Um zu beweisen, dass auch dies eine Coagulation sei, braucht man nur wieder die Muskelflüssigkeit direct zu untersuchen. Nachdem dieselbe freiwillig oder bei 40° geronnen ist, coagulirt der Rest nochmals bei 43° — nicht bei 45°, weil die Gerinnung des Eiweisskörpers, um den es sich hier handelt, durch Salzlösungen weiter herabgesetzt wird. Aus jedem todtstarren Froschmuskel aber kann man durch Ausziehen mit destillirtem Wasser eine Flüssigkeit erhalten, welche constant bei 45° gerinnt. Hat man die Flüssigkeit längere Zeit bei 45° erhalten und filtrirt man von dem massenhaft angesammelten Gerinnsel ab, so bekommt man eine neue Lösung, die erst bei 72° gerinnt. Die Zusammensetzung der contractilen Substanz ist also sehr complicirt und ihre Untersuchung wohl eine würdige Aufgabe der physiologischen Chemie. Wie bei der Todtenstarre die Temperaturen, welche sie plötzlich erzeugen, nicht für die Muskeln aller Thiere dieselben sind, so ist es auch bei der Wärmestarre. Hunde- und Kaninchenmuskeln werden erst zwischen 49° und 50° wärmestarr, die der Taube erst bei 53° und genau so verhalten sich die Wasserauszüge dieser Muskeln, welche bei 50 resp. 53° reichliche Gerinnsel absetzen.

Da die bei 40° in den Froschmuskeln eintretende Starre der Blutcirculation nicht weicht, so braucht nur noch erwähnt zu werden, dass directe Versuche dies auch für die bei 45° geronnenen Muskeln bestätigen. Die Angabe des Gegentheils ist um so sonderbarer, als gerade die Wärme, wenigstens unter 50°, sehr selten wirkliche Muskelcontractionen hervorruft. Mit Sicherheit kann ein Muskel nur zum Zucken gebracht werden, wenn sein Querschnitt sehr

plötzlich auf 100°, wo möglich noch höher erhitzt, oder der Muskel sonst an irgend einem Punkte völlig verbrannt wird. Mit eintretender Fäulniss beginnt die sogenannte Lösung der Todtenstarre. Faulende Froschmuskeln liefern beim Auspressen eine stark alkalische Flüssigkeit, welche bei vorsichtigem Ansäuern zum zweitenmal freiwillig gerinnen kann. Dieselbe hat auch die Eigenschaft wieder bei 40° zu gerinnen, so wie sie vorsichtig mit Milchsäure neutralisirt wird. Ohne Säurezusatz wird die durch Filtration klar erhaltene Lösung bei 40° nur milchig.

Wie es scheint, ist die Temperatur von 40° die unterste Grenze, bei welcher wirklich reizbare Muskeln plötzlich coaguliren. Selbst der Stielmuskel der Vorticellen, der sich gegen elektrische und chemische Reize fast ebenso wie ein Froschmuskel verhält, bleibt bei 38° z. B. noch lange reizbar. Sowie aber die Vorticellen in Wasser von 40° kommen, erstarren sie alle und die Stiele rollen sich spiralig zusammen. Die Erscheinungen sind dieselben bei Stielen mit abgerissenen Köpfen. Diejenigen Geschöpfe, welche nur aus contractiler Materie zu bestehen scheinen, aus der bekannten Sarkode, haben nichts Gemeinsames mit der Muskelsubstanz. Amoeba diffluens bleibt ganz unbelästigt von den stärksten Inductionsschlägen, und setzt seine Bewegungen in verdünnter Salzsäure stundenlang fort. Dagegen coaguliren diese Thiere schon bei 35° plötzlich zu harten, festen Kugeln. Ebenso sah *K.* die Flimmerzellen auf der Froschzunge bewegungslos werden zwischen 35 und 36°.

Bereits im Berichte pro 1858 pag. 178 und 181 hat *Referent* vorläufige kurze Mittheilungen über den *bestimmten* Nachweis von *Xanthin* im Muskelfleische, im Harn, in der Milz, in der Pancreasdrüse, im Hirn, in der Leber und in der Thymus, ferner über dessen reichlicheres Vorkommen in verschiedenen Drüsen des Unterleibs und im Blute in pathologischen Fällen gemacht, und dabei erwähnt, dass sowohl die Resultate der Elementaranalyse, als auch die Vergleichung mit einem durch *Wöhlers* Gefälligkeit ihm übersendeten kleinen Stückchen des *Langenbeck*'schen Steines bezüglich der Identität des Xanthins keinen Zweifel liessen. —

In gleicher Weise ist auch der Auffindung und sicheren Constatirung von *Guanin* in der Pancreasdrüse des Ochsen auf pag. 181 desselben Berichtes kurz erwähnt worden.

Die ausführlichere Beschreibung des Verfahrens zur Gewinnung dieser beiden Substanzen aus dem Muskelfleische und der Pancreasdrüse habe ich inzwischen in der oben erwähnten Abhandlung, im 112. Bande von *Liebigs* Annal. d. Ch. u. Ph. publicirt, und bedaure nur, dass durch den ohne mein Verschulden um 4 Monate verzögerten Druck der bereits im August 1859 an die Redaktion der Annalen eingesendeten Abhandlung der ausgesprochenen Wissbegierde eines verehrten Herren Collegen nicht eher entsprochen werden konnte.

Ich glaube durch diese Arbeit nicht allein den *sicheren* Nachweis für das Vorkommen des *Xanthins* und *Guanins* im thierischen Körper, sondern auch die Identität von *Strecker's Sarkin* mit dem von mir bereits vor 10 Jahren analysirten *Hypoxanthin* bewiesen zu haben.

72 Pfund möglichst fettfreies Muskelfleisch eines gesunden, durch Sturz verunglückten Pferdes wurden nach dem Zerhacken zuerst mit kaltem destillirtem Wasser macerirt und ausgepresst, und schliesslich noch kurze Zeit mit kochendem Wasser extrahirt.

Die erhaltenen wässrigen Auszüge wurden mit Barytwasser versetzt, filtrirt, eingedampft und zur Abscheidung des grössten Theils des Kreatins 8 Tage lang kühl gestellt. Nebst Kreatin schied sich dabei eine amorphe, wie die spätere Untersuchung ergab, aus Hypoxanthin und Xanthin bestehende Masse aus, welche von dem Kreatin durch Schlämmen befreit wurde. Nachdem durch wiederholtes Einengen der Mutterlauge kein Kreatin mehr krystallisirte, wurde dasselbe gesammelt, durch Umkrystallisiren gereinigt, bei 100° getrocknet und gewogen.

Die Menge desselben im kalten wässrigen Auszuge betrug 5,860 grmm.; im kochenden Auszuge 9,820 grmm.; zusammen also 15,680 grmm. = 17,85 grmm. im krystallisirten Zustande. Dieses macht für 100 Theile Fleisch: 0,0388 p. C. Kreatin.

Die von der Gewinnung des Kreatins übrige Mutterlauge wurde hierauf mit essigsaurer Kupferoxydlösung und Wasser versetzt und bis auf $^2/_3$ des Gesammtvolumens eingedampft. Der so erhaltene reichliche Niederschlag wurde gut ausgewaschen, in einer heissen Mischung aus Wasser und Salzsäure gelöst, durch die noch warme Lösung so lange Schwefelwasserstoff geleitet, bis alles Kupfer gefällt war und hierauf kochend filtrirt.

Das schwach gelblich gefärbte Filtrat nahm beim Concentriren eine dunklere Färbung an, und schied allmählig bräunliche krystallinische Krusten einer in Salzsäure schwerer löslichen Substanz ab.

Durch wiederholtes Erkalten lassen und Eindampfen wurden diese in einer zur näheren Untersuchung hinreichenden Menge erhalten. (Salzsaures Xanthin) die zuletzt stark bräunlich gefärbte Mutterlauge, bis fast zur Syrupdicke verdampft schied beim Erkalten bräunlich gefärbte Nadeln von salzsaurem Hypoxanthin ab.

Dieselben Resultate lieferte beim Behandeln mit Salzsäure und Wasser die oben schon erwähnte von den Kreatinkrystallen durch Schläm-

nien getrennte gelbe pulverige Masse. Wurde die leichter lösliche salzsaure Verbindung mit Wasser zusammengebracht, so zerfiel sie in kurzer Zeit zu einem weissen Brei, der sich beim Erwärmen für sich nur schwer, leicht aber auf Zusatz von etwas Salzsäure löste. Dabei blieb noch eine kleine Menge des in Salzsäure schwerer löslichen Stoffes zurück. —

Die beiden durch ihre Löslichkeit in Salzsäure so verschiedenen Stoffe wurden durch Wiederauflösen in Wasser und Salzsäure und wiederholte Digestion mit reiner Thierkohle entfärbt, und so endlich reine farblose Verbindungen derselben erhalten. Die leichter lösliche Verbindung des salzsauren Hypoxanthin ergab bei langsamem Verdampfen eine Krystallisation von z. Thl. $^1/_2$ Zoll langen vollkommen weissen glänzenden Prismen von der Zusammensetzung:

	gefunden:
Hypoxanthin	: 71,50
Salzsäure	: 18,70
Wasser	: 9,80

Nach der Formel $C_{10}\ H_4\ N_2\ O_2,\ HCl + HO$:

	berechnet:
Hypoxanthin	: 71,44
Salzsäure	: 19,11
Wasser	: 9,45
	100,00

Das Hypoxanthin verliert durch mehrmaliges Eindampfen mit destillirtem Wasser im Wasserbade den grössten Theil seiner Salzsäure; vollständig aber beim Abdampfen mit kaustischem Ammoniak und Auswaschen mit kaltem Wasser. Es ist dann ein blendend weisses Pulver in kaltem Wasser sehr schwer löslich (1000—1600 Theile) leichter löslich in kochendem Wasser (80—134 Theilen) durch salpetersaures Silberoxyd wird die wässrige oder auch salpetersaure Auflösung des Hypoxanthin fast vollständig gefällt. Der Niederschlag ist in überschüssiger kochender Salpetersäure löslich. Beim Erkalten bildet sich ein Filzwerk zierlicher mikroskopischer Nädeln, die sich am Lichte nicht verändern und auf dem Filter zu einer membranartigen Masse eintrocknen.

In Mineralsäuren, gleichwie in Kali und Ammoniak löst sich das Hypoxanthin, namentlich beim Erwärmen reichlich auf. Die salpetersaure Lösung setzt beim Erkalten dicke Prismen ab und wird durch Phosphormolybdänsäure sehr stark gefällt. Der durch letztere Säure erhaltene Niederschlag löst sich in kochender Salpetersäure und bildet beim Erkalten zierliche mikroskopische gelbe Würfel.

Dampft man das ganz reine Hypoxanthin mit etwas Salpetersäure auf dem Platinblech zur Trockne ab, so hinterbleibt *ein weisslich kaum gelblich gefärbter Rückstand*, der beim Uebergiessen mit Natronhydrat sich *citronengelb* bis blassroth färbt, ohne dass diese Farbe beim Erwärmen in Purpurroth übergeht. Ist dagegen Xanthin mit anwesend, was bei kleinen erhaltenen Mengen meistens der Fall ist, so ist der mit Salpetersäure erhaltene Rückstand intensiv gelb, wird mit kalter Natronlauge intensiv roth, und beim Erwärmen schön violettroth. — Mit rauchender Salpetersäure gibt das reine Hypoxanthin wohl auch einen gelben Rückstand, doch wird derselbe durch Natronlauge nur rothgelb und beim Erwärmen nie so schön violettroth wie der bei Anwesenheit von Xanthin durch Salpetersäure sich bildende Rückstand.

Das reine Hypoxanthin ergab bei der Elementaranalyse:

Kohlenstoff	44,096
Wasserstoff	3,077
Stickstoff	41,163
Sauerstoff	11,664
	100,000

Xanthin. Die schwerere lösliche oben geschilderte salzsaure Verbindung des Kupferniederschlages wurde ganz in derselben Weise wie die Hypoxanthin-Verbindung gereinigt und von Salzsäure befreit.

Als salzsaure Verbindung enthielt dieselbe:

	I.	II.
Salzsäure	19,571	19,00
Xanthin	80,714	80,81

diese salzsaure Verbindung ist nur als eine krystallinisch-körnige Masse zu erhalten. Beim Digeriren und Abdampfen mit Ammoniak kann alle Salzsäure als Salmiak entfernt werden, wenn der Rückstand mit kaltem Wasser ausgewaschen wird.

Die ganze aus 72 Pfd. Pferdefleisch gewonnene salzsäurefreie trockne Substanz wog 1,083 Grm. = 0,0026 p. C. des frischen Fleisches.

Sie stellte ein ganz weisses Pulver dar, welches in kaltem Wasser sich kaum löste und selbst von kochendem Wasser 1147—1166 Thle. bedurfte. Aus der kochend gesättigten Lösung schied sich der Ueberschuss beim Erkalten als weisses, amorphes, sehr langsam sich absetzendes Pulver ab. —

Leicht löste sich der Körper in ätzenden Alkalien, und wurde aus dieser Lösung durch Säuren, selbst Kohlensäure grösstentheils ausgeschieden.

Die ammoniakalische Lösung gibt beim Erkalten theils Kugeln, theils unregelmässige, wasserhelle Krystallaggregate. Erstere entste-

hen auch reichlich beim Behandeln der salzsauren Verbindung mit kochendem Wasser, oder wenn eine *verdünnte* ammoniakalische Lösung der Selbstverdunstung überlassen wird. Bisweilen, namentlich wenn die Substanz noch nicht ganz farbstofffrei ist, entstehen im letzteren Falle auch sternförmig vereinigte dicke kurze Prismen, oder kugelige harte, beim Zerdrücken in spitze Krystallamellen zerfallende Aggregate, deren einzelne Lamellen im polarisirten Lichte ein prachtvolles Farbenspiel darbieten.

In verdünnter Salpetersäure ist dieser Stoff viel leichter löslich als in Salzsäure. Die Lösung giebt beim langsamen Verdunsten krystallinische Blättchen oder ein sandiges Pulver ohne regelmässige Krystallform. Die salpetersaure Lösung giebt mit salpetersaurem Silber nur dann eine Ausscheidung, wenn nicht viel freie Salpetersäure vorhanden ist. Der Niederschlag ist gallertig membranös, amorph, löst sich in kochender, verdünnter Salpetersäure und scheidet sich aus dieser Lösung in kleinen, meist sternförmig vereinigten Nädelchen, oder in grossen, gekrümmten, haarförmigen Krystallen und dendritischen Formen aus.

In einer Ammoniaksalze oder organische Stoffe enthaltenden Flüssigkeit ist die Substanz etwas leichter löslich. In einer solchen Lösung erzeugt essigsaures Kupferoxyd erst beim Erwärmen einen Niederschlag, der in kalter Essigsäure fast unlöslich ist, sich aber in Salzsäure oder in Ammoniak löst.

Phosphormolybdaensäure giebt in der salpetersauren Lösung eine reichliche Fällung, die sich in kochender, mässig concentrirter Salpetersäure löst, und beim Erkalten mikroskopische gelbe Würfel absetzt.

Beim Abdampfen mit concentrirter Salpetersäure auf Platinblech bleibt eine intensivgelbe, durch Natronlauge beim Erwärmen prachtvoll violettroth werdende Masse.

Die Elementaranalyse bestätigte endlich die Identität dieses Körpers mit *Liebig's* und *Wöhler's* Xanthin. Sie ergab:

	I.	II.
Kohlenstoff	39,73	39,42
Wasserstoff	3,17	3,16

Stickstoff: Kohlenstoff wie $1 : 2^1/_2$

Aus der salzsauren Verbindung berechnet sich die Aequivalentzahl 153; nach der Formel $C_{10} H_4 N_4 O_4$ ist dieselbe 152.

Die Vergleichung mit einem Stückchen des *Langenbeck'schen* Harnsteines, welches ich der Güte des Hrn. Hofrath *Wöhler* verdankte, liess bezüglich der Identität keinen Zweifel.

Die Untersuchung von 20 Pfund frischer *Pancreas-Drüsen* in analoger Weise ausgeführt, wie die oben beschriebene des Muskelfleisches ergab in dem Kupferniederschlage, nach der Behandlung der salzsauren Lösung desselben mit Schwefelwasserstoff ebenfalls einen in Salzsäure leichter löslichen Stoff und einen in Salzsäure schwerer löslichen.

Der letztere erwies sich gleichfalls als *Xanthin* und zwar wurden aus 20 Pfund 1,661 Gr. desselben im reinen Zustande = 0,0166 p. C. der frischen Drüse erhalten.

Der leichter lösliche Theil der salzsauren Verbindungen des Kupferniederschlages war dagegen *Guanin* was sowohl durch die Elementaranalyse mit:

Kohlenstoff	39,805
Wasserstoff	3,236
Stickstoff	66,433
Sauerstoff	10,526
	100,000

als auch durch Ermittelung des Aequivalents des organischen Stoffs aus der salzsauren Verbindung mit 151 durch die fast absolute Unlöslichkeit in kaltem und kochendem Wasser, die Löslichkeit in Alkalien und Aetznatron bestättigt, und mit Guanin aus Guano dargestellt, verglichen, und übereinstimmend gefunden wurde.

Die aus 20 Pfund Pancreas erhaltene Menge von reinem Guanin wog 1,238 Grm. = 0,01223 p. C. der frischen Drüse.

Hypoxanthin liess sich in dem Pancreas nicht nachweisen. Dagegen ergab die weitere Untersuchung neben kleinen, kaum wägbaren Mengen von Tyrosin, die enorme Quantität von 6 Unzen reinem Leucin = 1,77 p. C. der frischen oder 7,37 p. C. der wasserfreien Drüse.

Ein zur Controlle mit der Pancreasdrüse eines eben erst geschlachteten Ochsen, die sogleich zerschnitten und in essigsaure Bleilösung gelegt wurde, von Dr. *With* aus Kopenhagen in meinem Laboratorium ausgeführte Untersuchung, ergab ebenfalls so reichlich Leucin, dass die Annahme, das Leucin sei erst in Folge kadaveröser Zersetzung entstanden, nicht zulässig erschien.

Staedeler giebt in seinem oben citirten Artikel in den Annalen d. Ch. u. Ph. zuerst eine weitläufige Aufführung der mit Ausnahme von *Liebig's* und *Wöhler's* bekannter Arbeit über den *Langenbeck'schen* Harnstein, und der schönen Entdeckung *Streckers* über Umwandlung des Guanin in Xanthin, sonst ganz mageren und gar nichts beweisenden Litteratur über Xanthin. Dabei kommt er auch auf einige eigene Angaben über *xanthinähnliche* Körper, die er bei verschiedenen Untersuchungen auf Leucin und Tyrosin nebenbei beobachtet haben will, die aber bei wiederholten Analysen keine hinreichend *übereinstimmenden Zahlen* geliefert hatten.

Dessenungeachtet macht St. dem Ref. zum Vorwurf, dass derselbe in seiner *vorläufigen*

brieflichen Notiz an H. v. Liebig (vergl. Liebig's Annal. Bd. 107 p. 314) über die Auffindung des Xanthin als normalen Bestandtheil des Thierkörpers, der wichtigen (?) Arbeiten Staedeler's nicht erwähnte. Ja es ist wahr, ich habe von den Arbeiten des H. Staedeler über Xanthin, selbst in meiner nachträglichen ausführlicheren oben beschriebenen Arbeit, keine Notiz genommen, weil ich diese Angaben, als nur auf einfache Reactionen beruhend, nicht für beweisend hielt und ganz aus dem Gedächtniss verloren hatte. Es scheint übrigens, dass es H. St. in seinem Artikel über Xanthin auch so ergangen ist, denn trotzdem, dass ich in meiner brieflichen Mittheilung an Liebig erwähnte, und auf mehrjährige Versuche und Beobachtungen gestützt, erwähnte, dass ich das Xanthin im Harn des Menschen, in der Milz, Pancreas, im Hirn, in der Leber, Thymus, im Muskelfleisch u. s. w. und in mehreren pathologischen Fällen aufgefunden habe, so gilt doch H. St. dieses Alles nichts, und nur das ist ihm neu, dass ich Zahlen erhalten habe, die mit denen von Liebig und Wöhler übereinstimmen. Seinen daran geknüpften Wunsch, habe ich endlich Muse gefunden, in dem eben citirten Artikel zu befriedigen, und bedaure nur, dass diese Abhandlung zum Theil ohne mein Verschulden so lange ausgeblieben ist.

Auch Städeler hatte Gelegenheit ein Fragment des Langenbeck'schen Steines zu erhalten, doch muss dasselbe jedenfalls etwas grösser, als das nur etwa 2 Gran wiegende Stückchen gewesen sein, welches dem Ref. bei seinen vergleichenden Versuchen zu Gebote stand.

Städeler erhielt bei der Auflösung des zerriebenen Steins in 10prozent. warmem Ammoniak eine gelbe Lösung, die über Nacht verschlossen stehend, einen bedeutenden weissen Niederschlag bildete, der aus äusserst feinen, häufig sternförmig vereinigten, verworrenen Nadeln bestand und sich in warmem Wasser ziemlich leicht löste. Auf Zusatz von Essigsäure schied sich das Xanthin in dicken, weissen Flocken ab, die aber bald zu einem schweren Pulver zusammenfielen.

Das so gewonnene Xanthin zeigte sich nach dem Trocknen bräunlich gefärbt, obwohl die Ammoniakverbindung fast farblos war und sich mit blassgelber Farbe in Wasser gelöst hatte.

Kohlensäure bewirkte in der ammoniakalischen Mutterlauge des obigen Sedimentes noch eine starke Ausscheidung, die in Wasser und Ammoniak gelöst, ebenfalls mit Essigsäure gefällt wurde, und weniger als die vorige Portion gefärbt war. Durch Abdampfen der ammoniakalischen Lauge wurde endlich noch eine nicht unbedeutende Menge von unreinem, stark gefärbtem Xanthin, theils als Pulver, theils in Krusten und Blättchen erhalten.

Nachdem die beiden ersten durch Essigsäure gefällten Portionen wiederholt mit Ammoniak behandelt und gereinigt worden waren, wurde das Xanthin endlich in leicht zerbrechlichen, fast kreideweissen Krusten, die mikroskopisch aus äusserst kleinen, unregelmässigen Körnchen und Klümpchen bestanden, erhalten.

Die mit der gereinigten Substanz vorgenommene Elementar-Analyse ergab:

Kohlenstoff 39,49
Wasserstoff 2,91

Wurde ein Xanthinstückchen im Glasrohr gelinde erhitzt, so zersprang es unter Abgabe von etwas Feuchtigkeit, entwickelte zuerst einen Geruch nach verbrennenden Haaren, gab dann ein gelbes Sublimat, reichlichen Geruch nach Cyanammonium und im kälteren Theil des Rohres kondensirten sich einige Tröpfchen und farblose undeutliche Krystallchen. Als Rückstand blieb eine voluminöse Kohle von der Form des Xanthinstückchens.

1 Th. Xanthin forderte 1178 Th. kochendes Wasser zur Lösung und von kaltem Wasser waren 13333 Th. nöthig.

Die kochend gesättigte Lösung wurde beim Erkalten milchig und liess sich auch nach sehr langem Stehen nicht klar filtriren.

Mit einer durch Erwärmen bis 40 geklärten Lösung des amorphen Xanthins in Wasser erhielt Städeler folgende Reactionen:

Neutrales, essigsaures Bleioxyd bewirkte keine Veränderung.

Basisch essigsaures Blei bildete eine schwache Trübung, und allmählig einen amorphen xanthinhaltigen Absatz.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkte einen äusserst geringen zartflockigen Niederschlag.

Quecksilberchlorid bewirkte nur eine Trübung, die sich allmählig zu einem geringen flockigen Niederschlag ansammelte.

Essigsaures Kupferoxyd bewirkte in der Kälte keine Trübung, beim Erwärmen aber wurde die Lösung bräunlich und es bildete sich ein gleichgefärbter Niederschlag.

In Salpetersäure löste sich das reine Xanthin *ohne* Gasentwicklung. Die Lösung schied beim Erkalten ein weisses, schweres, sandiges Pulver ab, welches mikroscopisch aus kleinen gewimperten Kugeln bestand.

Wurde die mit Wasser verdünnte salpetersaure Lösung des Xanthins mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, so entstand sogleich ein dicker gelatinöser Niederschlag, der sich beim Erhitzen auflöste und beim Erkalten in dicken Flocken wieder zum Vorschein kam. Diese verdichteten sich nach und nach und bildeten dann zum Theil sternförmig vereinigte, zarte, oft verworrene Nadeln.

Salpetersaures Quecksilberoxydul oder Oxyd bewirkten ebenfalls einen reichlichen, zartflockigen, ziemlich schweren amorphen Niederschlag, der beim Erwärmen aber weniger löslich war als der der Silberverbindung.

Beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure löste sich das Xanthin ziemlich reichlich. Beim Erkalten setzte sich ein grosser Theil als salzsaure Verbindung in schweren Körnern ab, die mikroskopisch aus Quadratoktaedern mit Abstumpfung der Seitenecken zu bestehen schienen. Oft vergrösserten sich die durch Abstumpfung entstandenen Flächen bedeutend, so dass prismatische Formen resultirten. Bei längerem Stehen wurden aber die Flächen und Kanten meist rauh und man nahm dann nur eiförmige oder kugliche Gestalten wahr.

Trocken konnte *Städeler* die oben beschriebene Ammoniakverbindung nicht erhalten, indem durch Abdunstung das Ammoniak verloren ging und nur die weissen sich leicht abblätternden Häutchen des reinen Xanthins zurückblieben.

Bei Vergleichung dieses natürlichen Xanthins mit *Streckers* Xanthin aus Guano fällt die Differenz der Löslichkeit in kochendem und kaltem Wasser auf, während *Städelers* Xanthin aus dem Harnsteine mit dem vom Ref. aus Muskelfleisch und Pancreas erhaltenen, mit gleichen Eigenschaften aber auch in den oben geschilderten Organen bereits früher aufgefundenen und unter dem Namen Xanthoglobulin in den Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg Bd. 7 pag 262 im Jahre 1857 theilweise beschriebenen Stoff, im Wesentlichen vollkommen übereinstimmt. Bezüglich der Löslichkeitsverhältnisse möchten aber wohl die vom Ref. in seiner oben citirten Abhandlung hervorgehobenen Momente Aufklärung geben, indem einestheils die geringsten Spuren anhaftender Säure oder auch organischer Stoffe, andererseits vielleicht amorpher- und krystallinischer Zustand u. s. w. sowohl beim Hypoxanthin als Xanthin bedeutende Differenzen der Löslichkeit in Wasser bewirken können. Dass endlich der im Harn vorkommende Stoff in der That Xanthin ist, oder wenigstens zum grössten Theile daraus besteht, davon hat sich Ref. überzeugt und auch *Streckers* Versuche machen es sehr wahrscheinlich.

Dr *P. Lorenz* aus Filisur in der Schweiz hat im Laboratorium des Ref. die Untersuchung des Hirnes, insbesondere auf seinen Gehalt an Hypoxanthin und Xanthin vorgenommen, die Resultate dieser Arbeit in seiner Inaug. Abhandlung niedergelegt und einige Abbildungen der dabei erhaltenen Stoffe beigegeben. Die Behandlung des Ochsenhirnes geschah in analoger Weise wie sie bereits oben für Muskelfleisch und Pankreas beschrieben ist. Von *Kreatin* konnte keine Spur selbst bei längerem Stehen der concentrirten Lösung wahrgenommen werden. Dagegen wurde aus dem Niederschlage mit essigsaurem Kupferoxyd von $12^1/_2$ Pfund Ochsenhirn 0,053 Grm. reines *Xanthin* und 0,124 Grm. reines *Hypoxanthin* erhalten. *Inosit* liess sich in der durch basisch-essigsaures Bleioxyd bewirkten Fällung nicht nachweisen. Ebensowenig konnte in der von den Bleiniederschlägen abfiltrirten und durch Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff Metall- und Baryt-frei gemachten Lösung *Leucin* oder *Milchsäure* aufgefunden werden.

Bödecker bestätigt gegenüber den negirenden Angaben von *Gorup* das *von Cloetta* zuerst beobachtete Vorkommen des Inosits in der Milz. Eine einzige Ochsenmilz genüge um eine schöne Krystalldruse von schneeweissen Inositkrystallen zu erhalten. (Auch Ref. kann in Folge mehrerer in seinem Laboratorium seit *Cloetta's* Angaben gemachter Untersuchungen das Vorhandensein des Inosit in der Ochsenmilz bestätigen; in mehreren von ihm selbst untersuchten pathologischen Fällen menschlicher Milzen ergab sich ebenfalls die Anwesenheit von Inosit.)

Ausserdem hat aber *Bödecker* auch noch *Cholestearin* in der Ochsenmilz aufgefunden, und zwar in dem, nach Coagulation des wässrigen Milzauszuges durch Erhitzen und Abfiltrirung des Eiweisskoagulums, erhaltenen Fluidum. Wird dasselbe nämlich mit Essigsäure versetzt, so entsteht, wie dieses Ref. aus eigenen, schon seit 8 Jahren vielfach vorgenommenen Versuchen bestättigen kann, ein reichlicher in überschüssiger Essigsäure sehr wenig löslicher weisser Niederschlag, der namentlich bei gelindem Erwärmen der Lösung sich als eine körnige, flockige Masse schnell aus der Flüssigkeit abscheidet und leicht abfiltrirt werden kann. Er backt beim Trocknen leimartig zusammen, enthält nach den Versuchen des Ref. ziemlich viel Eisen (wahrscheinlich als phosphorsaures Eisenoxyd) und ist der, bereits im Jahr 1852 von dem Ref. in dem II. Bande der Verhandlungen der physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg pag. 299 sub. 2. kurz angedeutete eiweissartige Körper. *Bödecker* fand in diesem Niederschlage durch Ausziehen mit Aether und Verdunstung des Auszuges das Cholestearin neben einem anderen halbfesten Fette. Lasse man aber den Aether rasch verdunsten, oder habe man statt reinen Aethers eine Mischung aus Aether und Weingeist zum Extrahiren angewendet, so erhalte man gewöhnlich nur ein undeutlich krystallinisches Gemenge, worin das Cholestearin nur schwer zu erkennen sei. (Ich habe bereits vor längerer Zeit, da ich beabsichtigte den so gefällten Eiweisskörper auf seinen Schwefelgehalt u. s. w. näher zu untersuchen eine Parthie dieses Niederschlages mit einer Mischung von Alkohol und Aether

ausgekocht und darin allerdings auch ein krystallisirtes Fettgemenge verhältnissmässig in ziemlicher Quantität erhalten, dasselbe jedoch nicht näher geprüft. Auch die Bestimmungen des Schwefelgehaltes und die Elementaranalyse obigen Eiweisskörpers habe ich bis jetzt noch vertagt, da ich ähnliche durch Essigsäure fällbare, und im Ueberschusse der Essigsäure unlösliche Eiweisskörper auch in den wässrigen Auszügen der Leber, Pancreas, Thymus, des Hirnes (siehe unten die Dissertation von Dr. *Lorenz*) ja selbst einigemale des Muskelfleisches beobachtet habe und nur deshalb erst die nöthigen Mengen desselben aus den verschiedenen Organen zu sammeln beabsichtigte.

(Dr. *Felwarczny* aus Wien in meinem Laboratorium so eben mit der Untersuchung der Mesenterial-Drüsen beschäftiget, hat auch in diesen die fraglichen, durch Essigsäure fällbaren Eiweisskörper aufgefunden. *Sch.*)

B. glaubt, dass das Cholestearin durch diesen Eiweisskörper in äusserst feiner Emulsion sich befinde, daher erst mit dessen Gerinnung unlöslich werde.

In der frischen Milz einer Hingerichteten fand *B.* ausser Hypoxanthin und Inosit ebenfalls den stickstoffhaltigen, durch Essigsäure fällbaren Stoff mit Cholestearin-Gehalt.

In einem andern Abschnitt dieser Abhandlung, „künstliche Darstellung von Zucker aus stickstoffreichen Geweben" betitelt, nimmt *B.* eine früher durch Einwirkung kochender Salzsäure auf Knorpel erhaltene, in alkalischer Lösung reducirend wirkende und Chondroidsäure bezeichnete Substanz zurück. Er habe sich jetzt überzeugt, dass die fragliche Substanz nicht blos Metalloxyde, reducire, sondern auch mit Hefe in Gährung übergehe, und daher wahrscheinlich ein schwer zu trennendes Gemenge einer stickstoffhaltigen glutinähnlichen Substanz mit einem Umwandlungsprodukte des Zuckers war. Die Reindarstellung des letzteren ist ihm aber doch nicht gelungen.

Dr. *Friedleben* sucht zu beweisen, dass die seitherige Annahme eines Unterschiedes zwischen Chondrogen- und Collagen-Knorpel, also zwischen Chondrin- und Gelatin-Substanz unberechtigt sei und aufgegeben werden müsse, und dass der Hyalinknorpel weder bei der Verkalkung, noch bei der Verknöcherung soweit ihn dieselbe zu betreffen vermag, eine chemische Veränderung erleide.

Fr. stützt diese Behauptungen darauf, dass er Hyalinknorpel einige Tage lang in verdünnte Salzsäure legte und denselben dann durch Kochen mit Wasser löste. Der Knorpel löste sich jetzt sehr leicht und schnell in kochendem Wasser auf, die Chondrinreaktionen waren vollständig verschwunden und anstatt ihrer die Glutinreaktionen in der Flüssigkeit vorhanden. Die Salzsäure zog dabei aus den nicht verkalkten Rippen- und Epiphysen-Knorpeln keine Erden aus, wie direkt angestellte Prüfungen ergaben. *Fr.* schliesst daraus, dass es die Einwirkung der Säure auf die Intercellularsubstanz des Knorpels gewesen, welche diese Umänderung bewirkt habe, und da seither die Knochengelatine ebenfalls fast immer nach vorhergehender Behandlung des Knochens mit Salzsäure dargestellt worden sei, so sei die Einwirkung der Säure in beiden Fällen gleich. (Die auf diese Versuche gegründete obige Schlussfolgerung möchte denn doch etwas mehr als kühn zu nennen sein. Aus der durch Anwesenheit von Salzsäure leichter erfolgenden Auflösung des Knorpels beim Kochen, und aus der Aenderung einiger chemischen Reaktionen (wahrscheinlich des Verhaltens der Chondrinlösung gegen Alaun u. s. w., was in der Abhandlung selbst nicht näher angegeben ist) den Schluss ziehen, dass die, nicht allein auf Verschiedenheit der Reaktionen in *reiner* Lösung, sondern auch auf bedeutende Verschiedenheit *der elementaren* Zusammensetzung (Chondrin hat 14% Gelatin 18%) Stickstoff) basirte Annahme einer Verschiedenheit der beiden organischen Substrate aufgegeben werden müsse, und dafür die Vermuthung, dass der Knorpel bei der Ossification keine chemische Veränderung erleide, als eine berechtigte proklamiren, heisst denn doch den Chemikern etwas zu viel zumuthen. (Reine Chondrinsubstanz durch Alkohol aus der wässrigen Lösung gefällt und abermal in kochendem Wasser gelöst, wird durch Alaunlösung gefällt. Salzsäure-Zusatz löst diese Fällung auf, oder verkittet sie, wenn diese Säure vor dem Alaun auch nur in einem Tropfen zugefügt wird. Diese Reaktionsänderung berechtigt aber noch lange nicht zu einer Annahme der Identität von Chondrin und Gelatin. *Sch.*)

Ueber Galle und deren Bestandtheile.

Hoppe, P. Ueber die circumpolaris. Eigenschaft der Gallensäure, und ihrer Zers. Prod. (Virchow's Archiv. Bd. 15. Heft 1 u. 2. pag. 126.

Heintz u. *Wislicenus, J.* Ueber die Gänsegalle und die Zusammensetzung der Taurochenocholsäure. (Poggend. Annal. Bd. 108. St. 4. pag. 547.)

Wetherill, Ch. Ueber die Galle der Sumpfschildkröte. (Erdm. Journ. f. pt. Ch. Bd. 76. pag. 61.

Vogtenberger. Gallenanalyse des Weis. (Annal. d. Ch. u. Ph. 1Bd. 08. pag. 66.)

Schaefer, Ed. Eine Gallenanalyse, angestellt an der Galle eines Hingerichteten. (Wiener. ärztl. Zeitschrift. Bd. 45. pag. 711.)

Schlossberger, J. Die Galle des Känguruh. (Lieb. Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. 110. pag. 244.

Hoppe machte bereits in *Virchow*'s Archiv Bd. XII. S. 480, Mittheilung über die polarisi-

rende Eigenschaft des Cholesterin und der Gallensäuren und lässt nun weitere Beobachtungen folgen.

1. *Cholesterin* aus Gallensteinen wurde gereinigt, auf seine Reinheit geprüft und das spec. Gewicht nahe 1,067 gefunden. In Substanz zeigen *dünne* Blätter unter dem Mikroskop keinen bemerkbaren Einfluss auf polarisirtes Licht. *Dickere* Schichten zeigten Farben, allein aus Mangel regelmässiger Krystalle wurde dieses Verhalten nicht weiter untersucht.

Aetherische Lösung des Cholesterin zeigt sehr deutliche Linksdrehung. *H.* zog jedoch wegen der Flüchtigkeit des Aethers Benzin oder gereinigtes Steinkohlenöl zur Auflösung vor, welches weniger flüchtig und vollkommen frei von polarisirender Wirkung ist. Die Lösung zeigte, gleichviel, ob kalt oder heiss, frisch oder vor 2 Monaten bereitet, ein bestimmtes Drehungsvermögen.

Eine 200 Mm. dicke Schichte einer Lösung von 6,4345 Grm. bei 120° getrockneten Cholesterins in Benzin von 1,8288 sp. G. auf ein Volum von 64,35 Ccm. verdünnt, von 0,8452 sp. G. und farblos zeigte in *Mitscherlichs* Polarisationsapparat:

im rothen Licht	$= 5^0,5$
im gelben Licht	$= 6^0,8$
im directen Sonnenlicht	$= 7^0,9$

Eine 100 Mm. dicke Schichte zeigte in *Ventzke-Soleils* Apparat:

im gelben Licht $= 6^0,1$

Eine Lösung von 1,82 Grm. Cholesterin in Benzin, von 75 Ccm., Volum, zeigte in 100 Mm. dicker Schichte im *Ventzke-Soleil*'schen Apparat $= 1^0,6$.

Ermittlung des Colesteringehaltes einer Lösung in Benzin durch Verdunsten, ist wegen Verharzung des Letzteren nicht statthaft.

Setzt man die erstere Beobachtung als richtig, so müsste die zweite für 2,4 Grm. Cholesterin in 100 Ccm. — 1,5 statt 1,6 ergeben, was sich als Beobachtungsfehler annehmen lässt.

Nach *Biot*'scher Bezeichnung, die Circumpolarisation der 100 Mm. dicken Schichte einer Lösung von 100 Grm. Substanz in 100 Ccm. Lösung als specifische Drehung angenommen, würde sich als specifische Drehung des Cholesterin ergeben:

für rothes Licht	$-27^0,5$
„ gelbes „	$-34^0,0$
„ weisses „	$-39^0,5$

Vergleicht man das spec. Gewicht der Lösung 1 mit dem des Cholesterin und des Benzin, so ergiebt sich keine wesentliche Verdichtung bei der Auflösung und es ist auch nicht anzunehmen, dass diese einen Einfluss auf die spec. Drehung habe, da *Biot* einen solchen beim Quars nicht fand.

Ist die spec. Drehung des Harnzuckers $= +53^0$, so würde sich die des Cholesterins für gelbes Licht in *Soleil's* Apparat $= -32^0,3$ ergeben.

Alkoholische Lösung von Cholesterinsäure zeigte keine Polarisation. Cholesterilin in Benzin zeigte eben so wenig, was freilich von seiner geringen Löslichkeit herrühren könnte. Aetherische Lösungen von b und c Cholesterilin zeigten schwache Rechtsdrehung.

2. *Glycocholsäure* und *Taurocholsäure*. Eine alkoholische Lösung von glycocholsaurem Natron zeigt frisch oder alt, erhitzt oder nicht, deutliche Rechtsdrehung.

Eine Lösung, welche in 100 Mm. dicker Schichte in *Soleil's* Apparat $+ 2^0,3$ ergeben hatte, zeigte nach Zusatz von 2 Ccm. Salzsäure zu 20 Ccm. Lösung constant eine Drehung von $+ 2^0,1$. Die Polarisationsstärke der *freien* Glycocholsäure ist also gleich der einer gleichen Menge *gebundener* Säure.

Rindsgalle wurde zuerst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig gefällt, beide Niederschläge durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die freien Säuren in Alkohol gelöst, etwas abgedampft, mit Wasser gefällt und wieder in Alkohol gelöst.

Erstere Lösung hatte 0,83696 spec. Gew. und enthielt nach der Untersuchung 0,452 Grm. Taurocholsäure neben 3,627 Grm. Glycocholsäure in 100 Ccm. Flüssigkeit und ergab in 200 Mm. dicker Schichte in *Mitscherlich's* Apparat:

im rothen Licht	$+ 2^0,2$
„ gelben „	$+ 2^0,4$
im direkten Sonnenlicht	$+ 2^0,9$

Die zweite Lösung von 0,8594 sp. Gew. enthielt nach der Berechnung 4,2226 Taurocholsäure neben 3,1154 Glycocholsäure und ergab in 200 Mm. dicker Schichte in demselben Apparat:

im rothen Licht	$+ 3^0,8$
„ gelben „	$+ 4^0,0$.

Der Gehalt beider Lösungen an den zwei Säuren ist so verschieden, dass sich die specifischen Drehungen beider einzelnen Säuren daraus berechnen lassen, da ihre vollkommene Isolirung nicht möglich ist.

Sind d und d' die an den Lösungen bei 100 Mm. dicker Schicht beobachteten Drehungen, a und d die Gewichtmengen der Taurocholsäure, b und b' die der Glycocholsäure in 100 Ccm. beider Lösungen, x die Drehung von 100 Grm. Taurocholsäure und y die von 100 Grm. Glycocholsäure in 100 Ccm. Lösung, in 100 Mm. dicker Schichte, so ist:

$d = ax + by$; $d' = a'x + b'y$ und $x = \frac{db - db'}{a'b - ab'}$ und $y = \frac{d - ax}{b}$ würde die specifischen Drehungen der resp. Gallensäuren ergeben.

Hienach ist das

spec. Drehungsvermögen der Taurocholsäure = + 24°,92 für rothes Licht
" " " " = + 25°,28 " gelbes "
" " " Glycocholsäure = + 27°,22 " rothes "
" " " " = + 29°,93 " gelbes "

Angenommen, dass sich die Drehungen im weissen Sonnenlicht verhalten, wie die im gelben Lampenlicht, so wäre die spec. Drehung der Taurocholsäure = + 30°,64 und die der Glycocholsäure = + 36°,15.

Da die Lösungen etwas gelblich gefärbt waren, so wird nur die Bestimmung für's rothe Licht hinlänglich genau, die für's gelbe und weisse aber etwas zu niedrig sein.

Das Glycin zeigt bereits nach ältern Beobachtungen keine Polarisation, das Taurin nach *H.*'s Untersuchung eben so wenig.

Es fragte sich nun, ob die durch Gallensäuren bewirkte Drehung der darin enthaltenen stickstofffreien Säuren allein zufiel, oder ob dieselbe dem Atomcomplex der gepaarten Säuren angehöre. Es wurden daher Cholalsäure und Choloïdinsäure auf Drehung geprüft.

3. *Choloïdinsäure.* Die Lösung war gelblich, in einer Schichte von 100 Mm. etwas röthlich, konnte daher bei 200 Mm. Dicke nicht genau geprüft werden, auch lieferte sie etwas Asche, da die Salze schwierig ganz zu entfernen sind.

Eine Lösung von 8,796 Grm. Choloïdinsäure in 100 Ccm. Alkohol ergab in 100 Mm. dicker Schichte in *Soleil*'s Apparat + 6°,6 Drehung im gelben Steinkohlenöllicht, in *Mitscherlich*'s Apparat im gelben Licht + 2°,75, im directen Sonnenlicht + 3°,025.

Eine Lösung von 7,389 Choloïdinsäure in 100 Ccm. von 0,8278 spez. Gew. ergab bei 27° in *Soleil*'s App. bei 100 Mm. Dicke + 5°,8.

Eine Lösung von Choloïdinsäure von 1 spez. Gew. bewirkt demnach bei 100 Mm. Dicke

im gelben Licht + 74°,7 (1. Bestimmg.) im *Ventzke*'schen App.
" " " + 71°,7 (2. ") " " "
" " " + 31°,3 (spec. Drehung.)
" weissen " + 34°,4 " "

Das spec. Drehungsvermögen des Harnzuckers zu 53° angenommen, ferner angenommen, dass *Soleil*'s Apparat in seinen Scalentheilen für 100 Mm. Dicke die Drehung angiebt, die eben so viel Grm. Harnzucker in 100 Ccm. Lösung entspricht, so würde sich hienach die spec. Drehung der Choloïdinsäure zu 38°,00 (2. Messung) bis 39°,59 (1. Messung) ergeben.

Diese indirecte Bestimmung des spec. Drehungsvermögens der Choloïdinsäure ergiebt etwas höhere Werthe, als die directe mit *Mitscherlich*'s Apparat. Da jedoch letztere bei der rothen Farbe der Lösung offenbar etwas zu niedrig ausfiel, so wird wohl der wahre Werth in der Mitte liegen, d. h., etwa 34° sein. Sicher ist indess, dass die spec. Drehung der Choloïdinsäure etwas grösser ist, als die der Taurocholsäure und Glycocholsäure, woraus sie dargestellt wird.

5. *Dyslysin.* Man erhält es durch anhaltendes Kochen der Choloïdinsäure mit Salzsäure. Da es sich bei seiner geringen Löslichkeit nicht auf sein Drehungsvermögen prüfen lässt, so wurde sorgfältigst gereinigtes Dyslysin durch Schmelzen mit Kali wieder in Choloïdinsäure übergeführt, diese durch Salzsäure abgeschieden und in Alkohol gelöst. Die Lösung in dünnerer Schichte gelb, in dickerer röthlich, drehte in *Soleil*'s Apparat bei 100 Mm. Dicke das gelbe Licht + 0°,75. Sie enthielt 1,26 Grm. Säure in 100 Ccm. Nach obiger Bestimmung würde die Choloïdinsäure unter den gegebenen Verhältnissen + 0,95° ergeben. Die aus dem Dyslysin restituirte Säure würde sonach eine etwas geringere Drehung zeigen als die direct aus den natürlichen gepaarten Gallensäuren erhaltene. Berechnet man jedoch aus obiger Bestimmung die spec. Drehung der Choloïdinsäure, die des Harnzuckers = + 53° gesetzt, so erhält man + 31°,5, also denselben Werth, der oben direct in *Mitscherlich*'s Apparat ermittelt war. Bewirkt also die Umwandlung der Choloïdinsäure in Dyslysin und ihre Restitution durch Kali wirklich eine Verminderung des spec. Drehungsvermögens, so kann sie nur gering und jetzt noch problematisch sein.

Da aber die restituirte Säure wie die ursprüngliche *rechts* dreht, so müsste sicher auch eine Lösung des Dyslysin rechts drehen. Ueberhaupt aber zeigen diese optischen Verhältnisse, dass in allen bisher betrachteten Gallensäuren und deren Zersetzungsproducten ein Atomcomplex von bestimmter Gruppirung der Atome

enthalten ist, welcher bei allen den eingreifenden Operationen, wie Kochen mit Salzsäure, Schmelzen mit Aetzkali, im Wesentlichen unangefochten bleibt.

Das durch trockene Destillation der Choloïdinsäure erhaltene aromatische flüchtige Oel zeigte keine Drehung. Der die Drehung bewirkende Atomcomplex scheint somit durch die trockene Destillation zerstört zu werden.

5. *Cholalsäure*, durch Kochen mit Barytwasser aus Glycocholsäure dargestellt, durch Salzsäure abgeschieden und in Alkohol gelöst. Eine mit Kohle entfärbte Lösung von 3,57 Grm. in 100 Ccm. zeigte bei 100 Mm. Dicke in *Ventzke's* App. + 1°,9.

Eine nicht entfärbte, jedoch nur schwach gelbliche Lösung von 4,685 Grm. in 100 Ccm. zeigte bei 200 Mm. Dicke + 2°,3.

Es ergiebt sich daraus eine spec. Drehung der Cholalsäure von + 24°,55 für rothes und + 27°,66 für gelbes Licht.

Da die Cholalsäure ungefähr dasselbe spec. Drehungsvermögen zeigt wie die Taurocholsäure und ein niedrigeres als die Glycocholsäure, so kann nicht derselbe Atomcomplex in der Cholalsäure vorhanden sein, wie in den gepaarten Gallensäuren. Durch Kochen mit Alkalien scheint bei Scheidung der Paarlinge zugleich eine weitere Aenderung in der physikalischen Constitution des Drehung bewirkenden Atomaggregats zu erfolgen. *H.*'s Säure war rein und lieferte mit Natronkalk keinen Stickstoff.

6. *Säuren der Schweinegalle.* Die Hyoglycocholsäure wurde nach *Strecker* durch schwefels. Natron gefällt und mit dessen Lösung gewaschen, getrocknet, mit absol. Alkohol extrahirt, filtrirt, verdunstet, wieder in etwas absol. Alkohol aufgenommen, ein bedeutender Ueberschuss von Aether darauf gegossen und einige Wochen stehen gelassen. Der Aether hatte die Säure in öligen Tropfen gefällt, die nicht krystallinisch waren. Eine Lösung der Säure in Alkohol war kaum bemerkbar gelb. Obgleich sehr concentrirt, zeigte sie keine polarisirende Wirkung. Mit Salzsäure versetzt, ergab die Lösung im gelben Licht in *Ventzke's* App. + 1°,2, einige Tage später + 0°,4. Sie enthielt 10,855 Grm. Hyoglycocholsäure in 100 Ccm. Die erste spec. Drehung war sonach + 5°,86, die zweite + 1,95.

Durch ½stündiges Kochen dieser Säure mit starker Salzsäure, Auslaugen, Lösen in Alkohol, Entfärben mit Kohle, Eintrocknen, Wiederauflösen in wenig Alkohol entstand eine Auflösung, die im gelben Licht bei 100 Mm. Dicke constant 1°,2 zeigte. Sie enthielt bei 100 Ccm. 2,6825 Grm. *Hyocholoïdinsäure*, deren Drehung = + 23°,62 wäre.

Die eigenthümlichen Säuren der Schweinegalle, welchen sonach in der Polarisation von den gewöhnlichen Gallensäuren namhaft ab und bieten nicht jene einfachen und constanten Verhältnisse. Sie scheinen daher eine complicirtere Zusammensetzung zu haben als die Glyco- und Taurocholsäure.

Aus diesen Untersuchungen resultirt hauptsächlich Folgendes:

1. Die sämmtlichen untersuchten Gallensubstanzen zeigen Circumpolarisation.

2. Die Beobachtungen ergeben folgende specifische Drehungen:

	rothes Licht	gelbes Licht
für Cholesterin	— 27°,5	— 34°,0
„ Choloïdinsäure	+ 31°,3	+ 38°,8
„ Cholalsäure	+ 24°,6	+ 27°,7
„ Taurocholsäure	+ 24°,9	+ 25°,3
„ Glycocholsäure	+ 27°,2	+ 29°,3
„ Hyoglycocholsäure	?	+ 2°,0
„ Hyocholoïdinsäure	?	+ 23°,6.

3. Die Hyoglycocholsäure zeigte in Verbindung mit Natron keine Drehung; die übrigen Säuren wurden durch die Verbindung mit Alkali nicht beeinträchtigt.

4. Die durch schmelzendes Kali aus Dyslysin erhaltene Choloïdinsäure zeigte nahe dasselbe Drehungsvermögen wie die natürliche Choloïdinsäure.

5. Die Glycocholsäure und Taurocholsäure zeigen eine eben so starke Drehung wie die in ihnen enthaltene Choloïdinsäure, aber eine stärkere als die aus ihrer Spaltung erhaltene Cholalsäure.

Heintz und *Wislicenus* haben eine umfassende Untersuchung der *Gänsegalle* und ihrer eigenthümlichen Säure, der *Taurochenocholsäure* vorgenommen. Die letzte Untersuchung der Gänsegalle ist von *Marsson*, welcher darin eine eigenthümliche schwefelhaltige Säure nach ihrer rhombisch-tafelförmigen Krystallgestalt und einigen Reactionen vermuthete. Eine einzige Analyse führte indessen zu keiner Formel.

Die Vff. fällten den Schleim der Galle mit Alkohol, trockneten das Filtrat im Wasserbad ein, pulverten den braunen Rückstand, dessen Staub die Athmungsorgane heftig afficirte und schüttelten das Pulver mit Alkohol, welcher nur etwas Schleim und Farbstoff ungelöst liess. Der braune Auszug wurde durch Aether pflasterartig gefällt, der Niederschlag in Alkohol gelöst und abermals durch Aether abgeschieden.

Die vereinigten ätherischen Flüssigkeiten liessen beim Verdunsten ein goldgelbes Oel, worin concentrisch gruppirte Nadeln bemerkbar waren. Da die Trennung durch Wasser, Chloroform und Schwefelkohlenstoff misslang, wurden die Krystalle durch wiederholtes Pressen in Fliesspapier und mehrmaliges Umkrystallisiren aus Aether ziemlich rein erhalten. Sie waren schneeweiss, schmolzen in siedendem Wasser und er-

starrten beim Erkalten wieder krystallinisch. Kochende Kalilauge und Salzsäure waren ohne Einwirkung. Die alkoholische Lösung reagirte vollkommen neutral. Die Menge war aber so gering, dass die Analyse und weitere Versuche unterblieben.

Das abgepresste Oel wurde dem Papier mit Aether entzogen und die Lösung verdunstet. Kali verseifte es leicht und vollkommen. Wasser löste die Seife leicht. Schwefelsäure schied die Fettsäuren als gelbliches Oel ab. Sie bildeten mit Baryt eine in Wasser lösliche Verbindung. Die nach Zusatz von Schwefelsäure gebliebene Lösung wurde eingetrocknet und mit absolutem Alkohol behandelt. Der Auszug liess beim Verdünsten eine dicke, gelbliche, in Wasser lösliche Flüssigkeit, welche sich als Glycerin erwiess. Die Gänsegalle enthält also *Glyceride* flüssiger Fettsäuren.

Der durch Aether im Alkoholauszug entstandene Niederschlag wurde im Wasserbad eingetrocknet, der Rückstand in absolutem Alkohol gelöst und mit Thierkohle entfärbt, was aber nur unvollkommen gelang. Ein Theil der gelbgefärbten Lösung wurde durch wasserhaltigen Aether gefällt und einige Tage sich selbst überlassen. Der Niederschlag hatte sich nun in eine krystallinische Masse aus kleinen rhombischen Tafeln bis zu $^1/_2$ Linie Durchmesser verwandelt, wie sie *Marsson* beobachtet hatte. Sie zerflossen sehr schnell an der Luft. Ausserdem setzten sich aber dünne prismatische Krystalle bis zu $^1/_4$ Zoll Länge am oberen Theil der Gefässwand an, jedoch in so kleiner Menge, dass sich nicht mehr bestimmen liess als, dass sie eine organische Säure und feuerfeste Basis enthielten. Beide Salze, das tafelförmige und das nadelförmige sind in Wasser sehr leicht löslich.

Mit der wässrigen Lösung eines Theiles der Gallensubstanz stellten sie einige qualitative Versuche an.

Durch Essigsäure und Weinsäure nicht, wohl aber durch Salzsäure wird die Gallensäure flockig abgeschieden, ist aber nur in einem Ueberschusse der letzteren unlöslich, nach deren Entfernung der Niederschlag wieder verschwindet.

Bleizucker bewirkt erst nach längerer Zeit, schneller beim Kochen eine schwache Trübung, die sich flockig zu Boden setzt.

Bleiessig bewirkt sogleich eine starke pflastertartige Fällung, die etwas in Alkohol löslich ist.

Chlorbaryum und Chlorcalcium gaben weisse, in Wasser nicht, wohl aber in Alkohol lösliche flockige Niederschläge.

Schwefelsaure Magnesia bildet erst auf Zusatz von etwas Ammoniak einen weissen flockigen, in Salmiak löslichen Niederschlag.

Das braune, durch Eisenchlorid gefällte Eisensalz ist leicht löslich in Alkohol, woraus es Wasser wieder abscheidet. Ebenso verhält sich das weissliche Manganoxydulsalz.

Essigsaures Kupfer, salpeters. Silber und Quecksilberchlorid fällen nichts, salpeters. Quecksilberoxyd bildet jedoch eine mit der Zeit zunehmende Trübung.

Erhitzt schmilzt die eingetrocknete Galle, schäumt stark und hinterlässt zuletzt eine poröse, ziemlich schwer verbrennbare Kohle. Die farblose, alkalisch reagirende, geschmolzene Asche besteht meist aus schwefels. Natron, enthält etwas Chlor und eine ziemliche Menge Kali.

Eine concentrirte wässrige Lösung des Gallensalzes wurde, um es von Chlornatrium und wo möglich auch von Kali zu reinigen, mit concentrirter wässriger Lösung von vollkommen neutralem schwefelsaurem Natron versetzt, wobei es in zähflüssigen Tropfen niederfiel, die nach einigen Tagen fester wurden, ohne aber vollständig zu erhärten. Die Operation wurde einigemal wiederholt, das Gallensalz im Wasserbad getrocknet und mit absolutem Alkohol ausgezogen, worauf weder Chlor, noch Schwefelsäure nachzuweisen war. Beim Verdampfen blieb das Gallensalz als hellgelbe amorphe Masse zurück, welche nach Fällung der alkoholischen Lösung durch Aether wieder die rhombischen Tafeln bildete, während sich keine Spur der Nadelkrystalle mehr zeigte. Sie waren also wohl das Kalisalz der Gänsegallensäure, das sich jedenfalls mit dem schwefels. Natron in das Natronsalz und schwefels. Kali umgesetzt hatte, was sich auch durch die Abwesenheit des Kalis in der Asche der so gereinigten Substanz bestätigte.

Das behufs der Elementaranalyse bei 100-110 im Luftbad getrocknete Salz bildete eine spröde, lockere, leicht zerreibliche Masse, deren frisch bereitetes Pulver höchst elektrisch war.

Das Salz lieferte bei zwei Verbrennungen 5,48 und 5,63 % Asche. Die Elementaranalyse ergab für 100 Theile des Salzes:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Mittel.
Kohlenstoff	59,71	59,66	59,75	59,78	59,71	—	—	—	—	—	59,72
Wasserstoff	8,94	8,67	8,64	8,77	8,70	—	—	—	—	—	8,74
Stickstoff	—	—	—	—	—	3,97	3,97	—	—	—	3,97
Schwefel	—	—	—	—	—	—	—	5,74	—	—	5,74
Sauerstoff	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,28
Natron	—	—	—	—	—	—	—	—	5,48	5,63	5,55
											100,00.

Aus diesen Zahlen kann eine Formel für die in dem analysirten Salze enthaltene Säure nicht abgeleitet werden, ebenso wenig wie *Marsson* nach den Resultaten seiner Analysen dazu im Stande war. *Marsson's* Resultate weichen von obigen ab, wahrscheinlich weil er die Galle nicht mit schwefels. Natron behandelt hatte.

Die Vff. halten aber auch die von ihnen analysirte Substanz nicht für rein, was die gelbe Färbung und die Fällbarkeit durch Bleizucker zeigte. Da übrigens die Erfahrung gelehrt hat, dass die schwefelhaltigen Gallensäuren überhaupt nicht ganz von den schwefelfreien Säuren befreit werden können, so stellten auch die Vff. keine weiteren Reinigungsversuche mehr an, sondern schritten sogleich zur Zerlegung der Säure.

Da vorläufige Versuche ergeben hatten, dass die Gänsegallensäure durch Kochen mit Baryt in eine neue eigenthümliche Säure und eine krystallinische dem Taurin ähnliche schwefelhaltige Verbindung zerlegt werde, so fällten die Vff. eine grössere Menge der mit Aether gereinigten in Wasser gelösten Gallensubstanz mit Bleiessig, brachten den ausgewaschenen Niederschlag in Alkohol, worin er erhärtete, und desshalb zerkleinert darin aufgeschlämmt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt wurde. Die aufgelöste Säure im Wasserbad getrocknet, hinterliess beim Uebergiessen mit Wasser eine kleine Menge einer weissen, perlmutterglänzenden Substanz, jedenfalls dieselbe, welche schon *Tiedemann* und *Gmelin* beobachtet hatten.

Die wässrige Gallensäure reagirte entschieden sauer. Sie wurde mit Barytwasser gefällt und 36 Stunden mit grossem Ueberschuss von Barythydrat in einem mit langem Condensationsrohr versehenen Kolben gekocht und nahm dadurch eine feinkörnige Beschaffenheit an. Nach dem Erkalten wurde der krystallinisch abgesetzte Barytüberschuss in Wasser gelöst und filtrirt. Das Filter musste die neue Säure, die Flüssigkeit das Taurin oder einen ähnlichen Körper enthalten.

Die Flüssigkeit wurde durch Kohlensäure von Baryt befreit und eingetrocknet. Es blieb eine gelbliche krystallinische Masse zurück, welche sich mit Hinterlassung von etwas kohlens. Baryt in Wasser löste. Der Verdampfungsrückstand der wässrigen Flüssigkeit bestand fast vollständig aus farblosen, durch eine zähe gelbe Substanz verunreinigten Krystallen. Salzsäurehaltiger Alkohol aufgegossen und verdunstet liess verfilzte Nadeln zurück, jedenfalls salzsaures Glycocoll, aber zu wenig für eine nähere Untersuchung.

Der vom salzsäurehaltigen Alkohol gelassene Rückstand ergab durch mehrmaliges Umkrystallisiren völlig farblose Krystalle von der Form des Taurins, dessen Identität durch zwei Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmungen bestätigt wurde.

Das auf dem Filter gesammelte Barytsalz wurde durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Die flockig gefällte Säure wurde gewaschen, zwischen Papier gepresst und in starkem Alkohol gelöst. Der Auszug liess beim Verdunsten einen harzigen, gelblichen, nicht krystallinischen Rückstand, welcher sich in Wasser nicht, aber in Alkohol und Aether löste.

Da die Säure trotz wiederholten Lösens in absolutem Alkohol, Verdampfen und mehrfacher Behandlung mit Wasser noch etwas Stickstoff enthielt, von unzersetzter Gallensäure also nicht vollständig frei war, wurde sie einen Tag lang mit überschüssigem Baryt, und als dies nicht vollständig wirkte, noch 6 Stunden lang mit Kalilauge gekocht. Mit Salzsäure abgeschieden und getrocknet, bildete sie wieder eine gelbliche Harzmasse, die nun aber frei von Stickstoff war und ohne Rückstand verbrannte. Nur einmal gelang es, die Säure krystallinisch zu erhalten, und zwar, als die alkoholische Lösung, ohne eine Spur der Säure niederzuschlagen, mit Wasser verdünnt und mehrere Wochen sich selbst überlassen wurde. Die Krystalle scheinen kurze, an den Enden manchfaltig abgestumpfte Prismen zu sein. Die Säure reagirt in alkoholischer Lösung sauer und gibt mit Zucker und Schwefelsäure die blutrothe Färbung der Gallensäuren. Bei 100° getrocknet erweichte sie zunächst, wurde aber nach Entfernung des Wassers fest und zerreiblich. Das frischbereitete Pulver war in höchstem Grade elektrisch.

Zwei Elementaranalysen lieferten 10,14% Wasserstoff und 75,41% Kohlenstoff. Der Kohlenstoffgehalt stimmt mehr zur Formel $C_{54}H_{44}O_8$, der Wasserstoff besser zur Formel $C_{54}H_{42}O_8$. Vollständig rein war die Säure nicht, sie enthielt noch eine gelbliche Substanz. Da sie auf dieselbe Weise gebildet wird wie die Cholalsäure aus der Taurocholsäure, so ist sie am besten als *Chenocholalsäure* bezeichnet.

Die Chenocholalsäure löst sich in kalter concentrirter Kalilauge nicht auf, vereinigt sich aber doch, namentlich beim Erwärmen mit der Basis. Die Lösung des Kalisalzes wurde, um sie von Kaliüberschuss zu befreien, mit Kohlensäure gesättigt, eingetrocknet und mit absolutem Alkohol ausgezogen. Beim Verdunsten blieb das Salz als amorphe klare Masse zurück. Die alkoholische Lösung wird von Aether, jedoch nicht krystallinisch gefällt. Die wässrige und alkoholische Lösung werden durch Kohlensäure getrübt, letztere durch Fällung von kohlensaurem Kali. Ob dabei ein saures Kalisalz entsteht, wurde nicht ermittelt.

Aus dem Kalisalz fällt Chlorbarium *chenо-*

cholalsauren Baryt als flockige Masse. Durch Auflösen in absolutem Alkohol und Fällung durch Aether, erhielt man kleine weisse Nadeln von starkem Glasglanz. In Wasser ist das Salz schwer, leichter in Alkohol löslich. Beide Lösungen werden durch Kohlensäure unter Bildung von kohlens. Baryt gefällt.

Erhitzt schmilzt das Salz, bläht sich unter Schwärzung auf und verbrennt mit russender Flamme zu kohlens. Baryt.

	Die Analyse ergab: Berechnet für		Gefunden:			
	C_{54} H_{41} BaO_8	C_{54} H_{43} Ba O_8	I.	II.	III.	Mittel.
C	65,13	64,86	64,66	64,74	—	64,70
H	8,24	8,61	8,43	8,47	—	8,45
O	11,26	11,21	—	11,16	—	11,46
BaO	15,37	15,32	—	15,64	15,15	15,39
	100,00	100,00		100,00		100,00

Da besondere Sorgfalt auf die Wasserstoffbestimmung verwendet worden war, so ist wohl die Formel C_{54} H_{43} Ba O_8 für das Barytsalz und C_{54} H_{44} O_8 für die Chenocholalsäure die richtige. Dieselbe ist also der Hyocholalsäure homolog und unterscheidet sich davon durch ein Plus von C_4 H_4.

Unter der Annahme, dass die Gänsegallensäure, wofür die Vff., statt Chenocholinsäure nach *Marsson*, was sie mit der schwefelfreien Hyocholinsäure zusammenstellen würde, den Namen *Taurochenocholsäure* vorschlagen, sich in Taurin und Chenocholalsäure spaltet, wie es *Strecker* für die Choleinsäure voraussetzt, so muss ihre Formel C_{58} H_{49} NS_2 O_{12} sein, da C_{58} H_{49} NS_2 O_{12} + 2 HO = C_{54} H_{44} O_8 + C_4 H_7 NS_2 O_6 ist.

Das Natronsalz der Taurochenocholsäure C_{58} H_{48} Na NS_2 O_{12} verlangt

C_{58}	=	348	= 62,03
H_{48}	=	48	= 8,56
N	=	14	= 2,50
S_2	=	32	= 5,70
O_{11}	=	88	= 15,69
NaO	=	31	= 5,52
		561	100,00

Dass die gefundenen Stickstoffprocente höher waren, erklärt sich daraus, dass das im Gallensalze enthaltene Ammoniumoxyd durch das schwefels. Natron nicht entfernt wurde, den zu niedrigen Kohlenstoffgehalt erklären aber Verunreinigungen nicht völlig.

Besser stimmen die berechneten Zahlen zu den gefundenen durch die Annahme, die Taurochenocholsäure spalte sich in Chenocholalsäure und Taurin ohne Wasseraufnahme. Allein alle übrigen Spaltungsvorgänge sprechen durchaus dagegen. Eher möglich wäre, dass das taurochenocholsaure Natron nach dem Trocknen noch 2 Aequivalente nicht zu seiner Constitution gehörigen Wassers zurückhalte. Dann wären die dafür berechneten Procente mit beigefügtem Mittel der gefundenen:

	Berechnet:		Gefunden:
C_{58} =	348	60,10	59,72
H_{50} =	50	8,64	8,74
N =	14	2,42	3,96
S_2 =	32	5,53	5,74
O_{13} =	104	17,96	16,29
NaO =	31	5,35	5,55
	579	100,00	100,00

Auch die Annahme, dass nur 1 Aeq. Wasser mit dem taurochenochols. Natron verbunden bleibe, lässt sich noch ziemlich gut mit den durch die Elementaranalyse erhaltenen Zahlen vereinigen:

C_{58}	= 348	=	61,05
H_{49}	= 49	=	8,60
N	= 14	=	2,46
S_2	= 32	=	5,61
O_{12}	= 96	=	16,84
NaO	= 31	=	5,44
	570		100,00

Andere Salze der Chenocholsäure konnten nicht in zur Analyse hinreichender Menge dargestellt werden. Eine kleine Menge Kalisalz lieferte noch einige Reactionen.

Es gibt weisse, flockige in Alkohol lösliche Niederschläge mit Chlorkalium, schwefels. Magnesia, schwefels. Zinkoxyd, Quecksilberchlorid, salpeters. Quecksilberoxydul, Bleizucker und salpeters. Silber; das Silbersalz schwärzt sich leicht am Licht; essigs. Kupfer gibt blaue, Eisenchlorid braune Flocken.

Die oben erwähnten perlmutterglänzenden Schuppen bildeten beim Umkrystallisiren in absolutem Alkohol perlmutterglänzende Tafelfragmente, unter denen das Mikroskop einzelne sechsseitige Tafeln erkennen liess, deren Grundform eine rhombische Tafel ist. Sie lösen sich leicht in Alkohol und Aether, nicht merklich in Wasser, welches die alkoholische Lösung trübt. Diese äusseren Eigenschaften sind vollkommen die der Paracholsäure. Zur Analyse reichte die Quantität nicht hin.

Die von *Strecker* gefundene Thatsache, dass *die Galle der Seefische hauptsächlich Kali enthält*, während die Ochsengalle reich an Natronsalz ist veranlasste *Wetherill*, sie auch an andern Thieren zu prüfen. Er untersuchte die Galle der Süsswasserschildkröte, Emys geographica aus Susquehannah und der Salzwasserschildkröte, E. insculpata, beide Weibchen, im Winterzustand.

Die Galle von E. geographica hinterliess bei 100° getrocknet 0,6 Grm. eines tief gelblichbraunen, süss adstringirenden Rückstandes. Dieser löste sich theilweise in starkem Alkohol mit neutraler Reaction und die Lösung ward von Aether schwach gefällt. Die ätherische Flüssigkeit gab *Pettenkofers* Reaction deutlich.

Die ganze Masse lieferte 5,5 % der trockenen Galle an farbloser, schmelzbarer Asche, die mit Säuren brauste und vorwiegend Kali, aber auch nicht wenig Natron enthielt.

Die Galle der E. insculpata lieferte 0,103 grünen in Alkohol löslichen Rückstand von dem Verhalten des vorigen. Er betrug 6,3 % der trockenen Masse und schien Natron und Kali in demselben Verhältniss wie der obige zu enthalten.

Vogtenberger untersuchte die Galle des Wels. Sie war gelbbraun, von neutraler Reaction und enthielt nach *Lehmann's* Methode untersucht:

Wasser	94,48
Gallensaure Salze	3,63
Fett	0,23
Schleim und Farbstoff	1,48.

Der geringe Schwefelgehalt von 5,12 % in den gallensauren Salzen lässt vermuthen, dass neben Taurocholsäure auch Glycocholsäure vorhanden war, wie dies auch *Scherer* bei der Galle des Störs annimmt.

Da über das *Vorkommen der Glycocholsäure in der menschlichen Galle* noch nichts bekannt ist, so theilt *Schäfer* eine Untersuchung mit, die er an der Galle eines Hingerichteten vorzunehmen Gelegenheit hatte.

Er dampfte die Galle zur Extractdicke ab, löste den Rückstand kalt in Weingeist, decantirte vom Rückstand, entfärbte durch Kohle, filtrirte, wusch den Filterrückstand mit Weingeist aus und verdunstete die Flüssigkeit im Wasserbad. Den Rückstand schüttelte er mit Aether, decantirte, löste die so gereinigte Galle in Wasser und fällte mit Bleizucker. Der Rückstand löste sich in absolutem Alkohol bis auf etwas Chlorblei. Er zerlegte die Lösung mit Schwefelwasserstoff, filtrirte und wusch mit Alkohol aus. Beim Verdünnen der Lösung mit vielem Wasser, schied sich ein weisses, anfangs amorphes Pulver aus, welches sich beim Absetzen in feine weisse, unter dem Mikroskop leicht erkennbare Nadeln verwandelte. Die abfiltrirte Masse löste sich in heissem Wasser und Alkohol, schwer in Aether. Nach längerem Kochen mit Salzsäure blieb ein weisser Körper ungelöst, der beim Trocknen einen Stich in's Gelbe zeigte (Choloidinsäure), während die salzsaure Lösung beim Verdunsten Prismen bildete, die an der Luft zerflossen. In Weingeist gelöst, verdunstet, der Rückstand mit wenig Wasser durch frisch gefälltes Bleioxydhydrat zersetzt, das Chlorblei abfiltrirt, das übrige Blei durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Lösung auf dem Wasserbad verdunstet, entstanden farblose rhombische Säulen, welche luftbeständig waren — Glycin —, sich in Salpetersäure lösten und beim Verdunsten luftbeständige Tafeln bildeten.

Die aus der alkoholischen Lösung durch Verdunsten mit Wasser entstehenden feinen weissen Nadeln, sowie die nach Zersetzung derselben mit Salzsäure anschiessenden luftbeständigen Säulen-Glycin- und die beschriebene salpetersaure Verbindung scheinen das Vorkommen der Glycocholsäure in der menschlichen Galle zu beweisen. Weitere Untersuchungen erlaubte die geringe Quantität des Materials nicht.

Die *Galle des Känguruh* ward von *Schlossberger* untersucht. Das Thier war einer Indigestion erlegen. Die Galle war durch Schleim dickflüssig, rothgelb, von eigenthümlichem Geruch, völlig neutral. Das Mikroskop liess darin neben Epithelien einzelne rundliche Krystallconglomerate erkennen von grosser Aehnlichkeit mit den bekannten Leucinkugeln aus dem Darminhalt, der Leber u. s. w.; dieselben waren stark gelb gefärbt, lösten sich in Ammoniak und Salpetersäure, in letztrer chromatisirend. Unentschieden blieb wegen der geringen Menge, ob sie aus krystallisirtem Farbstoff oder aus einem andern Körper (etwa Leucin) bestanden, der mit Pigment stark durchdrungen war. Die durch Alkoholzusatz von Schleim befreite Galle zeigte mit rother Salpetersäure, mit Zucker und Vitriolöl die bekannten Reactionen ausgezeichnet.

Die Analyse ergab in 100 Theilen:

Wasser	85,87
Feste Stoffe	14,13
	100,00

Schleim mit Farbstoff	4,34
Cholesterin und Fett	1,09
Gallensaure Salze	7,59
Verlust u. übrige Salze	1,11
	14,13

Die gallensauren Salze, deren Basis jedenfalls vorwiegend *Natron* war, enthielten 2,47 %

Schwefel. Die *Galle des Känguruh gehört demnach zu den an Taurocholsäure ärmsten Gallen*, die bis jetzt untersucht sind. Nur die Galle des Schweines ist noch weit ärmer an Schwefel.

Ueber Harn.

Planer, I. Ueber die Gase des Harns und der Transsudate. (Zeitschrift der Ges. der Wiener Aerzte. Nr. 30.)

Seller, W. On the Natural Acid Reaction of the Urine. (Edinbg. med. Journ. Januar. pag. 555.)

Dr. *Hinkelbein.* Ueber den Uebergang des Chlornatriums in den Harn. (Dissertation der Marburger med. Fac. 1859.)

Dr. *Sick, P.* Versuche über die Abhängigkeit des Schwefelsäure-Gehaltes des Urins von der Schwefelsäure-Zufuhr. (Dissertation der Tübinger med. Fac.)

Dr. *Neubauer, C.* Beiträge zur Harn-Analyse. (Archiv für wissenschaftl. Heilkunde IV. 2. pag. 228.)

Dr. *Pinkus.* Maassanalytische Bestimmung der Phosphorsäure durch essigsaures Uranoxyd. (Virch. Archiv XVI. Heft 1 u. 2. pag. 137.)

Wreden. Quantit. Bestimmung der Hippursäure mittelst des Titrirverfahrens. (Bulletin de St. Petersbg. Class. phys. med. Th. XVII. pag. 500.

H. Schiff. Zur Nachweisung der Harnsäure. (Liebg. Annalen d. Ch. u. Ph. Bd. 109. pag. 65.)

Boedeker. Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium des physiolog. Instituts zu Göttingen. (Henles u. Pfeuf. Zeitschrift. Reihe III. Bd. VII. Heft 1. p. 127.)

Leconte, Ch. Sur la recherche du sucre dans l'urine. (Archiv gener. pag. 593.)

Boedecker. Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium des physiol. Instituts in Göttingen. (Henles u. Pfeuf. Zeitschrift. Bd. VII. p. 130 u. f.)

Haughton, S. On the Natur. Constants of the Urin of Man. (Dubl. quaterly Journ. August 1. Noch unvollendete Versuche über die verschiedene Quantität von Harnstoff, Harnsäure u. s. w. bei Männern, die Fleischkost und bei solchen, die vegetabilische Kost genossen.)

Ranke, H. Ueber die Ausscheidung der Harnsäure. (Pro facult. legendi. München 1858.)

v. Liebig. Ueber Kreatin und Kynurensäure im Hundeharn. (Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. 108. pag. 355.)

Schiff, H. Zur Kenntniss des Schildkrötenharns. (Annal. d. Ch. u. Ph. Bd. III. Hft. 3. pag. 368.)

Planer nahm, veranlasst durch die Unzulänglichkeit der in dieser Beziehung gemachten Untersuchungen, genauere Bestimmungen der Gase des Harnes und der Transsudate vor, und zwar durch Auskochen im luftleeren Raume. Er sammelte die Flüssigkeit in Retorten von 150—300 CC. Inhalt mit calibrirten Hälsen. Er füllte die Retorten, an deren Hals ein dickes, durch Kochen mit Soda und Durchtränkung mit einem Gemisch von geschmolzenem Fett, Wachs und Harz schmiegsamer und luftdicht gemachtes Kautschukrohr befestigt war zuerst mit destillirtem Wasser und trieb durch längeres Kochen des Wassers und rasches Schliessen der Retorte während lebhafter Dampfentwicklung durch Compression des Kautschukrohrs mittelst Schraubenklemme die Luft aus, und füllte die Retorte nach völligem Erkalten und Entfernung des Wassers mittelst einer Trichterröhre die bis in den Bauch der Retorte reichte mit Harn, so dass die glans penis in die denselben anpassende Oeffnung des Trichterrohrs gedrückt und nach Entfernung der Luft aus der Röhre durch den Harnstrahl, völlig mit Harn gefüllt, rasch in die Retorte eingesenkt und der Harn hineingelassen wurde. Reichte derselbe bis in den Hals, so liess man sogleich das Volum ab, wenn nicht, so wurde rasch eine zuvor abgemessene Menge luftleeres destillirtes Wasser nachgefüllt, hierauf das Volum abgelesen und die Retorte nach völliger Füllung mit ausgekochtem destillirtem Wasser unter sorgfältiger Vermeidung mitgerissener Luftblasen wieder geschlossen.

Bei Exsudaten wurde der Trocart mit einer dünnen Kautschukröhre verbunden und diese nach Austreibung der Luft durch die durchströmende Flüssigkeit in die Retorte gesenkt.

Die gefüllten Retorten wurden mittelst eines Kautschukrohres mit einem Glasrohr vom Durchmesser des Retortenhalses, in der Mitte zu einer etwa 2″ weiten Kugel aufgeblasen, die mit ausgekochtem Wasser gefüllt war, in Verbindung gebracht. Das andere Ende der Kugel war dünner ausgezogen und stand durch ein Kautschukrohr in Verbindung mit der zur Ansammlung des Gases bestimmten Röhre.

Zu letzterem Zweck dienten zwei 8″ lange Glasröhren, wovon die kleinere 16, die grössere 22 Mm. weit war. Sie wurden an beiden Enden ausgezogen, das freie, von der Kugel abstehende Ende wurde zur leichteren Umfüllung der Gase aufgebogen, dann mit einer Mlm. Theilung versehen, genau calibrirt und die bei der Calibrirung erhaltenen Volumina auf absolutes Volum in C. Centimetern in der Weise reducirt, dass man das Gewicht der Quecksilbermenge von bestimmter Temperatur ermittelte, welche einen nach der Calibrirungstabelle bestimmten Raum der Röhre füllte. Hiedurch wurde der Werth eines corrigirten Theilstriches in der grösseren Röhre A. auf 0,2603, in der kleineren B. auf 0,14852 C.C. festgestellt.

Die erhaltenen Gasmengen wurden auf Cub. Cent. von 0°C. und 0,76 M. Druck reducirt und auf 1000 Vol. Flüssigkeit berechnet. Bei sämmtlichen Angaben des Druckes ist die Tension des Wasserdampfes schon in Rechnung gebracht. Die gebundene Kohlensäure wurde durch Weinsäure-Krystalle freigemacht.

Nachdem durch die qualitative Analyse con-

stätirt war, dass ausser Kohlensäure, Stickstoff und etwas Sauerstoff keine andern Gase im Harn auftraten lieferten die quantitativen Bestimmungen folgende Resultate:

	Specif. Gew.	Harnstoffgehalt in p. C.	In 1000 CC. Harn sind enthalten: CC. von 0°C. bei 0,76 M. Druck.						In 100 Theilen freien Gases sind:		
			Gas		Kohlensäure		Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Stickstoff.	Sauerstoff
			freies	geb.	freie	geb.					
I. Morgenharn, 5 Stunden nach dem Frühstück.	1,0154	1,57	54,7	20,78	45,4	20,7	8,7	0,6	83,0	15,8	1,1
II. Morgenharn nach 14stündigem Fasten.	1,0113	1,37	52,4	18,8	44,1	18,8	8,0	0,2	84,2	15,2	0,5
III. Nachmittagsharn, 2 Stunden nach dem Mittagsmahl.	1,0218	2,43	108	52,5	99,6	52,5	7,8	0,5	92,3	7,2	0,5

Die Kohlensäure wechselt demnach vom nüchternen Zustande bis zu dem während der Verdauung gelassenen Harn von 45 bis 100 CC. p. Mill. Auch der Stickstoff tritt constant auf, seine Menge wechselt nicht, sondern erhält sich auf 8 CC. in 1000 CC. Harn. Die Sauerstoffmengen sind jedoch so klein, dass das Vorkommen des Sauerstoffes im Harn durch diese Analysen als nicht ganz sicher gestellt betrachtet werden muss, da solche kleine Mengen noch innerhalb der möglichen Fehlerquellen liegen. Die Menge der gebundenen Kohlensäure steigt entsprechend der Zunahme der freien Kohlensäure während der Verdauung bis auf das doppelte der Menge des nüchtern gelassenen Harns.

Verglichen mit *L. Meyer's* Gasanalysen des arteriellen Hundeblutes = 124—142 V. Sauerstoff 28—50 Vol. Stickstoff und 209 bis 286 Vol. gebundener und 52—61 Vol. freier Kohlensäure ergibt sich für den nüchtern secernirten Harn eine ziemliche Uebereinstimmung bezüglich der freien Kohlensäure, während gebundene Kohlensäure und Stickstoff beträchtlich differiren.

	Specif. Gew.	Harnstoffgehaltin p. C.	In 100 CC. Harn sind enthalten: CC. von 0°C. bei 0,76 M. Druck.						In 100 Theilen freien Gases sind:		
			Gas		Kohlensäure		Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Stickstoff.	Sauerstoff.
			freies	geb.	freie	geb.					
IV. Harn nach Genuss von 3 Drachmen saurem, weinsaurem Kali.	1,0154	1,44	136,7	27,6	125	27,6	10,9	0,8	91,4	8	0,6
V. Harn nach Genuss von 2 Drachmen neutralem, weinsaurem Kali.	1,0093	0,68	62,2	keine	48,9	keine	12,84	0,46	78,6	20,6	0,7

Die freie Kohlensäure ist demnach durch den Genuss des sauren weinsauren Kalis ungefähr um's dreifache vermehrt gegen die im Harn von ungefähr gleichem spec. Gewicht und auch bedeutend grösser als in dem während der Verdauung secernirten Harn; die gebundene Kohlensäure ist jedoch nicht vermehrt und um die Hälfte geringer als in dem nach dem Mittagmahl abgeschiedenen Harn. Dagegen vermehrte das neutrale weinsaure Kali die freie Kohlensäure nur unbedeutend, reducirte dagegen die fixe auf ein Minimum, wobei freilich das geringe spec. Gewicht des Harns zu berücksichtigen ist und bemerkt werden muss, dass die Harnmenge nach dem Genusse dieses Salzes in 5 Stunden auf 1 Liter stieg. Das acute Salz vermehrt daher blos die freie Kohlensäure, das neutrale dagegen vermehrt dieselbe nicht und mindert sogar die fixe, was daher rühren muss, dass das neutrale Salz ohne Umwandlung in kohlensaures Salz entleert und nur ein Theil der Säure des sauren Salzes in Kohlensäure umgewandelt und das dadurch gebildete Neutralsalz als solches abgeschieden werde. Da diese Resultate den seitherigen Untersuchungen widersprechen, so fordern dieselben vorläufig nur zu neuen Versuchen unter Berücksichtigung aller Nebenumstände auf, die der Vf. jedoch vorläufig wegen anderer Arbeiten verschieben muss. Zu bemerken ist noch, dass das Salz keine Diarrhöe bewirkte, also resorbirt worden sein muss. —

	Specif. Gew.	Harnstoffgehalt in p. C.	In 1000 CC. Harn sind enthalten: CC. von 0°C. bei 0,76 M. Druck.						In 100 Theilen freien Gases sind:		
			Gas		Kohlensäure		Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Stickstoff.	Sauerstoff.
			freies	geb.	freie	geb.					
VI. Harn eines heftig fiebernden Kranken.	1,0293	3,5	190,9	137,6	173,9	137,6	16,3	0,6	91,1	8,57	0,33
VII. Harn eines Emphysematösen mit heftiger Dyspnöe u. mässigem Fieber.	1,0272	3,5	60,4	116,8	51,7	116,8	8,38	0,2	85,7	13,8	0,4
VIII. Harn eines an Polyurie leidenden Kranken.	1,0154	1,03	158,2	49,4	143,6	49,4	9,2	0,4	91,6	8,1	0,26
IX. Harn eines an Albuminurie leidenden Kranken.	1,0105	—	58,4	9	49,2	9	9,1	0,13	84,1	15,6	0,22

Fieberhafte Krankheiten vermehren sonach Kohlensäure und kohlensaure Salze im Harn bedeutend, was, da weder Nahrung noch Medicamente genommen, welche sich in Kohlensäure umsetzen, eine Anhäufung dieser Säure im Blut, oder für bedeutendere Lebhaftigkeit der Oxydationsprocesse in den Geweben spricht. Nr. VII. zeigt ungefähr die einem Harn von geringem spec. Gewicht entsprechende Kohlensäure, jedoch beträchtliche Vermehrung der kohlensauren Salze. Nr. IX. zeigt ungefähr die Menge Kohlensäure, wie gesunder Harn von diesem spec. Gewicht. Der Kranke Nr. VIII. zeigte ausser Polyurie (9—11 Liter per Tag, ohne Zucker) keine andern Symptome, magerte aber rasch ab. Die Menge der Kohlensäure war die dreifache, die der kohlensauren Salze die doppelte, eines gesunden Harns von demselben spec. Gewicht, so dass der Kranke in 24 Stunden 1532 CC. freie und 1168 CC. gebundene, zusammen 2700 CC. Kohlensäure durch den Harn entleerte.

I. Das Transsudat aus der Bauchhöhle eines Kranken mit granulirter Leber und Bauchhöhlenwassersucht enthielt in 1000 CC.:

Freies Gas 116,7 CC. bestehend aus:

Kohlensäure	Stickstoff	Sauerstoff
95,22	21,07	0,14

Gebundene Kohlensäure 48,8 in CC. von 0° und 0,76 M. Druck und 100 Theile freies Gas bestehen aus:

81,62 CC. Kohlensäure
18,06 „ Stickstoff
0,12 „ Sauerstoff.

Die Flüssigkeit enthält sonach nur die im Blut vorkommenden Gase, und zwar Kohlensäure und Stickstoff etwa in derselben Menge und demselben Verhältniss wie im Harn, Sauerstoffmenge ebenfalls so gering, dass sie auf Beobachtungsfehlern beruhen kann. Schwefelwasserstoff, Ammoniak und andere brennbare Gase fehlten.

Absorptions-Versuche mit Harn. Da *P.* nur das Absorptiometer von Bunsen zu Gebot stand, und wegen der bekannten Eigenschaft von Harnstofflösungen, das Zusammenfliessen der Quecksilberkugeln zu verhindern, jede raschere Bewegung mit dem Eudiometer vermieden werden musste, so können dieselben keinen Anspruch auf volle Genauigkeit machen. Der Harn kam in eine Flasche mit dünn ausgezogenem Hals, wurde im luftleeren Raum ausgekocht und dann der Hals abgeschmolzen. Zu den Versuchen mit Sauerstoff wurde elektrolytisch-entwickeltes Gas verwendet, zu jenen mit Kohlensäure solches aus Kreide mit Schwefelsäure und etwas Wasser.

Absorptionsversuche mit Kohlensäure.

Vor der Absorption:

Volum	Druck	Temp.	Vol. bei 0° u. 0,76 M. Druck
357,87	0,4136	17,2	183,22

Volum des Harns im Absorptionsrohr = 58.

Nach der Absorption:

Nr. des Versuchs	Volum	Druck	Temp.	Rückständiges Volum bei 0° und 0,76 M. Druck	Absorbirtes Gas von 0° bei 0,76 M. Dr.	Von 1 Volum Harn wird bei 0,76 Druck aufgenommen
1.	177,20	0,71786	33	149,33	35,88	0,6186
2.	214,58	0,6107	32,2	154,26	36,05	0,6215
3.	173,95	0,70883	29,8	146,28	39,61	0,6829
4.	157,76	0,75479	28,5	141,87	41,63	0,7177
5.	152,90	0,75357	25,8	138,52	45,08	0,7772
6.	129,06	0,80415	19,3	127,54	52,62	0,9072

Absorptionsversuche mit Sauerstoff.

Vor der Absorption:

Volum	Druck	Temp.	Vol. bei 0° u. 0,76 M. Druck
206,46	0,25456	19	63,402

Volum des Harns im Absorptionsrohr = 190,6.

Nach der Absorption:

Nr. des Versuchs	Volum	Druck	Temp.	Rückständiges Volum bei 0° und 0,76 M. Druck	Absorbirtes Gas von 0° bei 0,76 M. Dr.	Von 1 Volum Harn wird bei 0,76 Druck aufgenommen
1.	71,52	0,7153	36,6	59,362	4,293	0,0225
2.	66,04	0,73627	29,7	58,57	4,98	0,0261
3.	64,26	0,7422	22,6	57,96	5,572	0,0292
4.	62,52	0,74594	19,4	57,294	6,223	0,0326
5.	62,03	0,7465	18,2	57,12	6,393	0,03354

Der Absorptionscoëfficient des Harns für Kohlensäure und Sauerstoff ist hiernach so ziemlich dem des Wassers gleich. Versuche mit Stickstoff waren mit diesem Eudiometer nicht genau auszuführen, ergaben aber doch soviel, dass der Absorptionscoëfficient ebensowenig von dem des Wassers abweiche. Der Harn enthält nach diesen Versuchen weit weniger als er in einer Atmosphäre reiner Kohlensäure aufnehmen könnte; der Mangel des absorbirten Sauerstoffs kann daher nicht von der Natur des Harns, sondern nur daher rühren, dass entweder gar keiner oder nur sehr wenig in den Harn übertritt, oder sogleich im Nierenparenchym zu weiteren Oxydationen verwendet wird.

P. Sick theilt in seiner oben genannten Inauguralschrift mehrere Reihen von Versuchen über den Schwefelsäuregehalt des Harns bei gesteigerter äusserer Zufuhr schwefelsaurer Salze mit.

Nach einigen vorausgeschickten Bemerkungen über die Lebensweise bei derartigen Untersuchungen und nach specieller Beschreibung der bei seinen Versuchen beobachteten Lebensweise geht derselbe zur Angabe des analytischen Verfahrens über, welches die gewöhnliche Titrirmethode für Schwefelsäure, mittelst zweier Barytsalzlösungen von verschiedener Concentration war. —

Die Versuchsperson *S.* selbst, war 22 Jahr alt, wog 60 Kilo und war 162 C. M. gross.

Die vermehrte Schwefelsäurezufuhr erfolgte durch Sal. Glauberi. Es wurde eine mässig verdünnte Lösung des Salzes gemacht, durch Titriren der Schwefelsäure-Gehalt derselben bestimmt und die Lösung derart verdünnt, dass 60 CC. = 0,8 grm. SO_3 d. h. dem Drittheile der in *S's* Harn vorhandenen Schwefelsäuremenge entsprachen. — Bei der I. Versuchsreihe wurde *Ein* solches Quantum eingenommen, bei der II. Reihe *Zwei* derselben, bei der III. Reihe *Drei*. Die der letzten Reihe hatten aber schon theilweise dünne Stühle zur Folge. Entsprechend dem jeweiligen Quantum der Salzlösung wurde die Getränkemenge vermindert. — Den Versuchen der Schwefelsäurezufuhr ging eine 20tägige Untersuchungsreihe der Verhältnisse des normalen Harnes voraus. Ohne in das Detail der einzelnen Versuche einzugehen soll die nachfolgende Tabelle die Mittelwerthe der einzelnen Versuchsreihen geben:

Unters. Reihen	Harnmenge	Spez. Gew.	Im 24stündigen Harn			In 1000 CC. Harn			Luft-Temperatur.
			SO_3	PO_5	Na Cl	SO_3	PO_5	Na Cl	
Normale Reihe	3276 CC.	1011,0	2,456 Grm.	3,101 Grm.	15,465 Gr.	0,756 Grm.	0,948 Grm.	4,727 Grm.	— 0,3
I. Zufuhr-Reihe (0,8 Grm. SO_3)	3147 „	1011,9	3,246 „	3,043 „	13,658 „	1,037 „	0,972 „	4,345 „	— 0,7
II. Zufuhr-Reihe (1,6 Grm. SO_3)	3225 „	1011,9	3,684 „	3,269 „	12,859 „	1,149 „	1,016 „	3,990 „	— 1,6
III. Zufuhr-Reihe (2,4 Grm. SO_3)	3217 „	1012,3	3,692 „	3,205 „	16,204 „	1,148 „	0,991 „	5,033 „	— 0,9

Aus der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass bei einer, $^1/_3$ des Schwefelsäuregehaltes des Harnes im normalen Zustand übersteigenden Zufuhr von Schwefelsäure in der Form von Glaubersalz, nur noch eine verhältnissmässig geringe Menge des Salzes aufgenommen wird. (Nur bei gleichzeitiger Anwendung von Opium kann nach den Versuchen von *Buchheim* und *Wagner* die Aufnahme desselben noch höher steigen). Das schwefelsaure Natron zeigt mithin in grösseren Dosen ein anderes Verhalten als das phosphorsaure Natron und das Chlornatrium. Durch die vermehrte Aufnahme von schwefelsaurem Natron wird die Phosphorsäure-Menge des Harnes nicht wesentlich beeinflusst. Bezüglich des in der I. und II. Versuchsreihe sich zeigenden Sinkens der ausgeschiedenen Kochsalzmengen lässt sich bis jetzt noch nichts Sicheres sagen, da diese Verminderung ebenso gut von geminderten Kochsalzgehalt der Speisen, als von etwaigen leichten, unmerklichen Störungen der Digestion herrühren kann. —

Obschon die Harnvolumina in allen 4 Reihen ziemlich gleich sind, so scheint doch in Anbetracht, der in der letzten Versuchsreihe bereits eingetretenen dünneren Stühle, in Anbetracht ferner des Antagonismus zwischen Darm- und Harnsekretion, eine diuretische Wirkung des resorbirten Glaubersalzes gefolgert werden zu dürfen.

Bei einer ferneren Zusammenstellung der mittleren Werthe die bei den höheren und jener die bei den niederen Harnmengen sämmtlicher 4 Versuchsreihen beobachtet wurden, resultiret:

a) als Mittel für die höheren Harnmengen : 3435 CC. Harn mit 3,347 grm. SO_3 3,149 grm. PO_5 u. 15,516 grm. Na Cl.
b) „ „ „ „ niederen „ 3007 „ „ „ 3,209 „ „ 3,108 „ „ u. 13,685 „ „ „

Es ergibt sich hieraus für das Chlornatrium eine Differenz von 1,8 grm. auf 428 CC. Harn, d. h. eine Zunahme des Harnvolums um 100 CC. hat eine Vermehrung des Chlornatriums um 0,42 grm. oder um 2,9 % zur Folge. Auch *Kaupp* hatte schon Aehnliches beobachtet. Phosphorsäure- und Schwefelsäure-Ausscheidung scheinen weniger davon beeinflusst zu werden.

Die von *S.* noch weiter gemachten Schlüsse über den Einfluss der Temperatur auf die Harnmenge, sowie die Bemerkungen über die Periodizität können als nicht diesem Referate anheimfallend hier nicht näher berührt werden. —

In Folge der bereits 1852 von *Leconte* und vor Kurzem von *Knop* und *Arendt*, dann *Werther* publizirten Versuche über die gewichts-analytische Bestimmung der Phosphorsäure durch Anwendung des essigsauren Uranoxyds, sind *Neubauer* einerseits und *Dr. Pincus* andererseits veranlasst worden, Versuche darüber anzustellen, ob sich durch eine Auflösung obigen Salzes die Phosphorsäure nicht auch maass-analytisch bestimmen lasse. Die beiderseitigen, in ihren oben citirten Abhandlungen niedergelegten Beweise, haben diese Hoffnung bestätiget, indem sich ergab, dass eine konstante Verbindung aus 2 $Ur_2\,O_3\,PO_5$ hiebei niederfällt, dass dieselbe in verdünnter Essigsäure fast unlöslich ist, und dass ein Ueberschuss des zugesetzten Fällungsmittels sehr empfindlich durch Ferrocyankalium-Lösung erkannt werden kann. Nur darin weichen die Angaben beider von einander ab, dass *P.* angibt das einmal gebildete phosphorsaure Uranoxyd werde bei anwesender Essigsäure durch Ferrocyankaliumlösung nicht zersetzt, dass derselbe in Folge dessen bei Vornahme der Endreaktion den Tropfen der phosphorsaures Uranoxyd in Suspension enthaltenden Lösung unmittelbar mit dem Tropfen der Blutlaugensalzlösung zusammenbringt, während *Neubauer*, eine ähnliche Zersetzung des phosphorsauren Uranoxyds wie die des phosphorsauren Eisenoxyds durch Ferrocyankalium befürchtend, ein analoges Verfahren, wie bei der *Liebig*'schen Bestimmung der Phosphorsäure durch essigsaures Eisenchlorid empfiehlt, darin bestehend, dass die Prüfung nur nach einer Art von Filtration des Tropfens durch zwischengelegtes Papier stattfinden solle. (Nach meinen eigenen Versuchen ist das Verfahren von *Neubauer* als sicherer vorzuziehen. *Scherer.*)

Nach den Versuchen von *Pincus* lässt sich diese Methode sowohl bei phosphorsauren Alkalien als phosphorsauren Erden mit gleichem gutem Erfolge anwenden. Der Niederschlag in essigsaurer Lösung enthält konstant 80 p.Ct. Uranoxyd und 20 pCt. Phosphorsäure. Nur bei Thonerde, oder Eisenanwesenheit gelingt die Fällung nur unvollständig und man muss daher diese Stoffe vorher entfernen.

P. nimmt die Titrestellung des Uransalzes, welches durch Auflösung von gelbem Uranoxyd in *reiner* Essigsäure bereitet wird mit einer Lösung von reinem phosphorsaurem Natron vor die in 1CC$_{II}$ genau 0,01 grmm. Phosphorsäure enthält. Je 1CC. der Uransalzlösung muss 0,01 grmm. Phosphorsäure = 1CC. der Lösung des phosphorsauren Natrons ausfällen.

Die zu prüfende Flüssigkeit wird mit Ammoniak, essigsaurem Natron und freier Essigsäure im Ueberschuss versetzt, von etwa sich ausscheidendem phosphorsaurem Eisenoxyd durch Filtration getrennt und mit der essigsauren Uranoxydlösung ausfiltrirt, bis ein Tropfen der möglichst klaren Flüssigkeit durch Ferrocyankalium röthlich gefärbt wird. Gut ist es die zu untersuchende Lösung etwa in gleicher Verdünnung, wie das zur Titrestellung verwendete phosphorsaure Natron anzuwenden.

Neubauer hat das essigsaure Uranoxyd zur Phosphorsäure-Bestimmung des Harnes angewendet. Auch er benutzt das phosphorsaure Natron zur Titrestellung des in Essigsäure aufgelösten Uranoxyds oder Uranoxydnatrons und verwendet hiezu eine Lösung von phosphorsaurem Natron, die 0,2 pCt. Phosphorsäure enthält, d. h. eine dem Phosphorsäure-Gehalt des Harnes nahezu gleiche Stärke besitzt. Sie ist also doppelt so stark als die von *Pincus*.

Zur Bestimmung der gesammten Phosphorsäure eines Harnes misst man 50 CC. des filtrirten Harnes ab, erhitzt in einem Becherglase und lässt nachdem etwas Essigsäure und essigsaures Natron zugesetzt ist die Uranlösung zufliessen. Sobald der Niederschlag sich nicht mehr vermehrt, prüft man einen Tropfen der Lösung indem man denselben mit einem Glasstab auf ein durch etwas Filtrirpapier bedecktes, feuchtes Ferrocyankalium-Papier drückt, und dieses unter langsamem Zusatz von $^1/_2$ CC. Uranlösung so oft wiederholt, bis Färbung des Ferrocyankaliumpapieres durch *geringen* Ueberschuss der Uransalzlösung eintritt. Ist die Endreaktion schwach eingetreten, so erwärmt man den Harn im Wasserbade und prüft wieder, bis die Endreaktion *konstant* ist. Jeder verbrauchte C. C. Uranlösung entspricht 0,005 grmm. PO_5, und enthält 0,0216 grmm. Uranoxyd oder per Liter 21,60 grmm.

Zur *Bestimmung der an Erden gebundenen Phosphorsäure* werden je nach der Concentration 100 oder 200 C.C. des filtrirten Harnes mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion versetzt, 12 Stunden stehen gelassen, der inzwischen entstandene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit einer Mischung aus 3 Thl. Wasser und 1 Thl. Aetzammoniak ausgewaschen. Hierauf löst man den Niederschlag in warmer verdünnter Essigsäure bis zu 50CC. und verfährt mit der Lösung wie oben.

Ist die auf Phosphorsäure zu untersuchende Flüssigkeit koncentrirter als 0,2 pCt. so muss entsprechende Verdünnung, und umgekehrt Concentrirung vorgenommen werden, oder man zieht, da die Titrestellung wie aus obigem erhellet auf eine 0,2 pCt. enthaltende Lösung vorgenommen ist, im letzteren Falle für je 2CC. die man für 50CC. Harn weniger als 20 gebraucht hat 0,1 CC. ab, und berechnet nun den Rest auf Phosphorsäure.

Eine *indirekte Bestimmung von Kalk- und Magnesiaphosphat* kann nach *N.* in ähnlicher Weise stattfinden, wie man dieselbe auch für Kali und Natron öfter anwendet.

Um diese auszuführen fällt man 2mal in je 200 CC. des filtrirten Harnes die Erdphosphate mit Ammoniak, filtrirt wie oben nach 12 Stunden ab, und bestimmt die eine Menge wie gewöhnlich gewichtsanalytisch; in der zweiten bestimmt man nach der obigen Methode die Phosphorsäuremenge.

Die Differenz der Aequivalente des phosphorsauren Kalks (155) und der pyrophosphorsauren Magnesia (111) also 44, verhält sich zu dem Aequivalent der pyrophosphorsauren Magnesia, also 111, wie die gefundene Differenz zu der vorhandenen pyrophosphorsauren Magnesia.

Daraus leitet sich folgende abgekürzte Rechnung ab:

Man multiplizirt den Phosphorsäuregehalt mit 2,1831, zieht von dem Produkt die Summe der Erdphosphate ab und multiplizirt den Rest mit 2,5227, so findet man die im Gemenge enthaltene phosphorsaure Magnesia.

In einer II. Abtheilung seines obigen Artikels theilt *Neubauer* eine Reihe von Versuchen über Bestimmung des festen Harnrückstandes und ein darauf gestütztes neues Verfahren mit.

Da das einfache Trocknen im Wasserbad nicht genügend ist, das Trocknen bei höheren Temperaturen aber bekanntlich immer unter starker Ammoniak- und Kohlensäure-Entwicklung erfolgt, die, wie *Nb's.* direkte Versuche zeigten namentlich in Folge einer Zersetzung von Harnstoff durch das saure phosphorsaure Natron des Harnes geschieht, so schlägt derselbe vor, kleine, gemessene Harnmengen in einem, durch einen Aspirator angesaugten und über Chlorcalcium getrockneten Luftstrome auszutrocknen, das freigewordene Ammoniak in titrirter Schwefelsäure aufzufangen, dessen Menge

acidimetrisch zu ermitteln, auf Harnstoff zurückzuberechnen, und dem direkt gefundenen festen Harnrückstande hinzuzurechnen. 2CC. Harn werden zu diesem Behufe in einem mit trocknen Glasstückchen gefüllten, gewogenen Porzellanschiffchen in einer im Wasserbade steckenden Glasröhre in dem trocknen Luftstrome etwa $^3/_4$ Stunden lang behandelt, dann noch längere Zeit in dem Wasserbade bei 100° erhalten, schliesslich gewogen und der berechnete Harnstoff hinzu addirt.

Mit Zugrundelegung der auf diesem Wege gewonnenen Resultate hat *N.* endlich vergleichende Versuche angestellt über den Zusammenhang zwischen dem specif. Gewicht des Harnes und den festen Bestandtheilen. Er gelangte zu einem dem *Haeser*'schen und *Bird*'schen (2,33) nahezu gleichen Quotienten, nämlich zu 2,328, fand aber mit demselben neben manchen ziemlich guten Uebereinstimmungen doch wieder Differenzen bis zu 6 pCt. Er überlässt daher weiteren Versuchen die Entscheidung der Frage, ob wie *Vogel* annimmt für Urine von geringem spez. Gewichte der Coefficient 2,00 (nach *Trapp*), dagegen für solche von höherem spez. Gewicht der Coefficient 2,33 zweckmässig zu benützen sei. —

Wreden ermittelte eine *Titrirmethode zur Bestimmung der Hippursäure.* Neutrale Lösungen von hippursauren Alkalien und Eisenchlorid geben bekanntlich einen voluminösen, isabellfarbenen Niederschlag, der in Wasser vollkommen unlöslich ist, denn im Waschwasser bewirkt Schwefelcyankalium und ein Tropfen Salpetersäure auch nicht die leiseste Spur von Rosafärbung. In siedendem Wasser backt dieser Niederschlag zu einer braunen, harzähnlichen Masse zusammen; kochender Alkohol dagegen löst ihn reichlich und nach dem Erkalten scheiden sich Büschel von rothen, schiefen rhombischen Säulen aus.

Der Niederschlag aus hippursaurem Natron durch Eisenchloridlösung gab bei 100° getrocknet:

	gefunden:		berechnet:
	I.	II.	
$C_{36}\ H_{24}\ N_3\ O_{15}$	85,91	86,03	86,441
$Fe_2\ O_3$	14,09	13,97	13,559

Behufs der Titrirung müssen die angewendeten Flüssigkeiten durchaus neutral sein, denn der geringste Ueberschuss von Säure, selbst von Essigsäure, lässt die Reaction ausbleiben. Dies ist auch der Grund, weshalb die Phosphorsäurebestimmung im Harn, die auch durch Chloreisen geschieht, durch den gleichzeitigen Gehalt desselben an Hippursäure nicht unrichtig gemacht wird. Es wird nämlich beim Ausfällen des basisch-phosphorsauren Eisenoxyds Salzsäure frei, welche die Hippursäurereaction verhindert. Um den Endpunkt der Reaction, d. h. den zugesetzten geringen Ueberschuss von Eisenchlorid wahrzunehmen, legt man wie bei der Phosphorsäure-Titrirung nach *Liebig* ein mit Ferrocyankaliumlösung getränktes Stück Filtrirpapier auf einen weissen Porzellanteller und drückt mit einem Glasstab, woran ein Tropfen der Mischung hängt, ein doppeltes Stück Filtrirpapier dagegen. Bei Ueberschuss von Chloreisen entsteht eine blaue Färbung.

Die titrirte Chloreisenlösung, von der jedes Cub. Centim. genau 10 Milligr. Hippursäure ($C_{18}\ H_9\ NO_6$) entsprechen muss, kann man auf zweierlei Art bereiten:

1) Man löst 2,0885 Grm. chemisch reines Eisen in reiner Salzsäure und leitet Chlorgas in die Lösung, bis alles Chlorür in Chlorid verwandelt ist, trocknet hierauf vorsichtig im Wasserbad ein, löst den Rückstand unter Vermeidung jedes Verlustes in Wasser und verdünnt bis auf 2000 Cub. C. Jedes Cub. C. der Lösung fällt dann 10 Milligr. Hippursäure ($C_{18}\ H_9\ NO_6$) aus. Jedenfalls muss aber die Lösung chlorür- und salzsäurefrei sein.

2) Besser, man ermittelt den Gehalt einer Eisenchloridlösung von unbekannter Concentration durch Titriren. Man neutralisirt z. B. 0,500 Grm. Hippursäure mit doppelt kohlensaurem Natron und verdünnt die Lösung auf 250 Cub. C. Je 50 Cub. C. Lösung enthalten dann 0,100 Grm. Hippursäure. Zu diesen 50 Cub. C. Lösung lässt man nun allmälig die Eisenlösung aus der Mohr'schen Pipette zufliessen, bis ein Tropfen deutlich die oben erwähnte blaue Färbung gibt. Das verbrauchte Volum der Eisenlösung entspricht dann den 0,100 Grm. Hippursäure und man verdünnt nun die Eisenlösung so, dass jeder Cub. C. 0,010 Grm. Hippursäure entspricht. Jedenfalls ist es aber zweckmässiger, nicht gleich die ganze Wassermenge zuzusetzen, sondern etwas weniger und sich durch wiederholtes Prüfen mit der Hippursäurelösung von der Richtigkeit des Titre zu überzeugen.

Bei der Hippursäurebestimmung im Menschenharn wird zuvor die Phosphorsäure entfernt. Man versetzt denselben mit einer Mischung von 1 Vol. kalt gesättigter salpetersaurer Barytlösung und 2 Vol. kalt gesättigter Aetzbarytlösung. Gewöhnlich genügt 1 Vol. dieser Mischung vollkommen zur Fällung aller Phosphor-, Schwefel- und Harnsäure aus 2 Vol. Harn. Sollte aber aus der vorangegangenen Phosphorsäurebestimmung ersichtlich sein, dass die gewöhnliche Quantität Barytlösung nicht hinreicht, so setzt man $1^1/_2$ oder 2 Vol. zu.

Zur Hippursäurebestimmung misst man 60 Cub. C. Harn ab, versetzt mit 30 Cub. C. Barytlösung, filtrirt, misst 75 Cub. C. des Fil-

trats (= 50 Cub. C. Harn) ab und neutralisirt sie vorsichtig mit verdünnter Salpetersäure. Die Hippursäure lässt sich nun mit grosser Genauigkeit bestimmen, nur muss man nach Verbrauch jedes halben Cub. C. Eisenlösung einen Tropfen der Mischung auf obige Art prüfen. Auch muss man sich bei Bereitung des Eisenchloridtitre die Intensität des blauen Fleckes genau gemerkt haben, den man als Endpunkt der Reaction bekommen hat. Ferner muss man stets zuvor die Phosphorsäure bestimmen, denn wäre diese sehr reichlich, so müsste mehr Barytlösung zugesetzt und daher dann auch mehr Harn abgemessen werden.

W. fügt noch folgende Angaben hinzu:

1) Die Barytlösung fällt keine Hippursäure aus dem Harn.

2) Die Gegenwart der Harnsäure schadet nicht, denn sie wird von der Barytlösung gefällt. Ebenso wenig schadet Oxalsäure, da sie nur als oxalsaurer Kalk vorkommt.

3) Der Fehler, der durch das Zufügen überschüssiger Chloreisenlösung, um mit Ferrocyankalium die Endreaction zu bekommen, bedingt wird, beträgt im Mittel 10—15 Milligr. Hippursäure (= 1 bis $1^1/_2$ Cub. C. Eisenlösung auf 50 Cub. C. Harn). Dieser Fehler ist nicht zu vermeiden und ist auch gering bei der grossen Verdünnung der Eisenlösung.

4) Aus allen gemachten Versuchen ergibt sich, dass der Gehalt des Harns an Hippursäure bedeutend grösser ist als an Phosphorsäure und nicht, wie *Liebig* vermuthete, gleich dem Gehalt an Harnsäure.

5) Wenn die Phosphorsäure über 0,160 % im Harn beträgt, d. h. über 8 Cub. C. Eisenlösung auf 50 Cub. C. Harn verbraucht worden sind, so muss man die 60 Cub. C. Harn nicht mit 30, sondern mit 40 Cub. C. Barytlösung vermischen und vom Filtrat 83,3 Cub. C. abmessen, sonst könnte man leicht genöthigt sein, den Versuch zu wiederholen. *W's.* Versuche ergeben ferner, dass es bei der Phosphorsäurebestimmung nach *Liebig* unnütz ist, 10 Cub. C. essigs. Natronlösung vorläufig zu 50 Cub. C. Härn zuzusetzen, denn da mehr hippursaures Natron im Harn ist, als phosphorsaures, so wird die beim Ausfällen des basisch phosphorsauren Eisenoxyds frei werdende Salzsäure die Hippursäure ausscheiden und somit die Rolle der Essigsäure übernehmen.

Endlich muss zur Hippursäurebestimmung der Harn nicht faul, sondern frisch sein, weil man es sonst mit Benzoësäure statt Hippursäure zu thun hat. —

Schiff scheint darauf versessen zu sein, die so charakteristische und einfache Harnsäure-Reaction mittelst Salpetersäure verdächtigen zu wollen. (Bereits im vorigjährigen Berichte über path. Chem. pag. 74 sind einige unbegründete Angaben desselben von mir zurückgewiesen worden, und ich bin leider genöthigt einer neuen von ihm in den Annal. d. Ch. u. Ph. gemachten Angabe, worin derselbe behauptet ich habe gezeigt, dass Tyrosin, Globulin und Xanthoglobulin eine Reaction ergeben die mit Harnsäure verwechselt werden könne, und dass auch das Verhalten der Eiweisskörper eine solche Verwechselung gestatte total zu widersprechen. *Schr.*)

Derselbe glaubt nachfolgendes Verfahren als ein empfindliches und charakteristisches Mittel zur Erkennung der Harnsäure empfehlen zu müssen:

Man fällt die Harnsäure aus ihrer Lösung, welche nöthigenfalls vorher eingedampft worden, durch eine stärkere Säure aus. Bei der geringen Löslichkeit der Harnsäure wird man selbst aus Lösungen von sehr kleinem Gehalt noch einige Krystalle erhalten können, und die geringste kaum sichtbare Spur reicht zur Reaction aus. Man löst dieselbe nämlich in einem Tropfen reiner Pottasche- oder Sodalösung und tupft diese Lösung mittelst eines Glasstabes auf ein weisses Filtrirpapier, worauf man zuvor einen Tropfen Silbernitratlösung ausgebreitet hat. Enthält die Flüssigkeit $^1/_{1000}$ Harnsäure, (Gehalt des Harns) so erhält man noch einen gelben Fleck, *Sch.* erhielt noch einen solchen mit einem Tropfen einer Lösung, welche $^1/_{20000}$ Harnsäure enthielt; ein solcher Tropfen entspricht aber $^1/_{500000}$ Grm. Harnsäure. Es ist wohl zu bemerken, dass der Fleck *sogleich* und *ohne Erwärmung* entsteht; nur bei den äusserst verdünnten Lösungen können einige Secunden verfliessen, bis man die Umrisse des blassgelben Fleckes genau erkennt. Die Reaction ward mit Harnsäure verschiedenen Ursprunges sehr häufig und bei verschiedener Concentration wiederholt und zwar stets mit übereinstimmenden Resultaten. Alkalische Lösungen von Gallenbestandtheilen, Albuminaten, Hippursäure, Harnstoff, Benzoësäure, Leucin und Oxalsäure bringen die momentane Reaction nicht hervor. Auch Ameisensäure wirkt in sehr verdünnten alkalischen Lösungen nicht, oder nur sehr langsam reducirend.

Von einer grossen Anzahl Substanzen, deren Verhalten *in der Kälte* untersucht wurde, fand *Sch.* nur 2, welche selbst noch bei starker Verdünnung in alkalischer Lösung das Silberpapier bräunen und nur bei der einen beruht dies auf einer Reduction. Es ist die *Gerbsäure*. Hat man auch bei der Prüfung thierischer Flüssigkeiten auf Gerbsäure keine Rücksicht zu nehmen, so kann dies doch in einzelnen Fällen vorkommen. Man muss dann eine zweite Prüfung mit Eisenchlorid vornehmen. Die zweite Substanz ist Schwefelwasserstoff, welcher hier Schwefelsilber bildet. Wo man ihn daher ver-

mufhet, kocht man zuvor auf. Bei der durch Säuren gefällten Harnsäure, hat man auf Schwefelwasserstoff gar nicht weiter zu achten.

Wie bereits erwähnt, ist es für die Reaction charakteristisch, dass sie schon in der Kälte eintritt. In der Wärme wirken mehrere organische Verbindungen sogleich reducirend auf Silbersalze, besonders der Traubenzucker.

Tyrosin, Hypoxanthin, Guanin und Xanthoglobulin standen *Sch.* nicht zu Gebote. —

Als *Boedecker* einen Tropfen Lösung von gewöhnlichem phosphors. Natron mit einem Tropfen einer mit Harnsäure gesättigten verdünnten Natron- oder Kalilauge zusammenbrachte, schieden sich bald farblose, stark lichtbrechende Kugeln aus, welche man leicht für Oeltropfen hätte halten können.

Um das Salz in grösserer Menge zu erhalten, kocht man sehr verdünnte Natronlauge mit überschüssiger Harnsäure, lässt abkühlen und filtrirt dann. Versetzt man das Filtrat mit einigen Tropfen kalt gesättigter Lösung von phosphors., schwefelsaurem, doppelt kohlens. oder noch besser salpetersaurem Natron, so entsteht nach einiger Zeit ein weisser Niederschlag, welcher unter dem Mikroskop nur die beschriebenen klaren Kügelchen zeigt. Man giesst möglichst rasch die überstehende klare Flüssigkeit ab und filtrirt den Absatz, der mit kaltem Wasser abgewaschen und getrocknet wird.

Schon während des letzten Auswaschens und noch mehr beim Trocknen wird das Salz krystallinisch. Chlornatriumlösung statt oben genannter Salze erzeugt schlecht ausgebildete Kugeln, Borax und salpetersaures Kali gar keine Ausscheidung von harnsaurem Natron.

Das kugelige harnsaure Natron verhält sich wie das gewöhnliche Salz und scheidet unter dem Mikroskop mit Essig- oder Salzsäure Harnsäure in Krystallen aus. In kaltem Wasser ist es nicht merklich löslich, in kochendem Wasser, sowie in Kali- und Natronlauge ist es leicht löslich.

Die qualitative Untersuchung ergab Harnsäure, Natron (und Wasser?)

Die quantitative Untersuchung konnte nur mit zum Theil krystallinisch gewordenem Salz ausgeführt werden und ergab bei der bei 130° C. getrockneten Verbindung:

$$\left.\begin{matrix}Na\ O\\H\ O\end{matrix}\right\} C_{10}\ H_2\ N_4\ O_4 + H_2\ O_2$$

bei der lufttrocknen:

$$\left.\begin{matrix}Na\ O\\H\ O\end{matrix}\right\} C_{10}\ H_2\ N_4\ O_4 + 3\ H\ O.$$

Leconte bekämpfte das von *Brücke* behauptete Vorkommen von Zucker im normalen Harne. Nur wenn die wesentlichen Eigenschaften des Zuckers nachgewiesen werden können, lässt sich ein sicherer Schluss auf dessen Anwesenheit machen. Die Reduktionserscheinungen sind nach ihm keine charakteristischen Merkmale für Zucker.

Wesentliche Eigenschaften des Zuckers sind für *L.* nur jene, welche der Glucose ausschliesslich angehören, es ist dies die geistige Gährung und die Ausziehung der Glucose selbst. —

Die geistige Gährung gehört ausschliesslich dem Rohrzucker und den verschiedenen Varietäten der Glucose an. Alle Flüssigkeiten, welche mit Bierhefe bei 20° bis 30° in 2 Stunden kein Gas entwickeln, kann man als nicht zuckerhaltig betrachten. Auch darf man die Hefe nur bei sehr ausgesprochenem Diabetes unmittelbar zum Harn setzen. Bei einem Gehalt von nur einigen Tausendeln, muss man ihn concentriren und von der grössten Zahl fremder Körper befreien. Man bringt ihn dann mit wenig Wasser und Hefe in eine Temperatur von 20—30°. Die Gährung tritt schnell ein und um sich zu überzeugen, dass das Gas nicht von der Zersetzung der Hefe herrührt, stellt man einen vergleichenden Versuch mit Hefe und blosem Wasser an.

Stets sollte man wo möglich eine mit Quecksilber gefüllte Röhre anwenden. Steht kein Quecksilber zu Gebot, so kann man sich folgenden einfachen und billigen Apparates bedienen:

Man nimmt einen Cylinder von der Form einer Reagirröhre, verbindet dieselbe durch einen Kork mit einer engen Röhre, welche an ihrem unteren Ende ausgezogen ist und bis fast auf den Boden der geschlossenen Röhre reicht. Das obere Ende der ausgezogenen Röhre reicht einige Centimeter über den Kork und bleibt offen.

Man füllt den Cylinder völlig mit der zu prüfenden Flüssigkeit nebst Hefe und führt die ausgezogene Röhre mit dem Kork, der sehr genau schliessen muss ein. Etwas von der Flüssigkeit fliesst am Ende der engeren Röhre aus. Man setzt den Cylinder in lauwarmes Wasser, die Gährung beginnt. Das Gas sammelt sich an dem unteren Theil des Korkes und füllt allmälig den Cylinder, indem es die Flüssigkeit durch die Röhre verdrängt.

Um zu erfahren, ob das Gas Kohlensäure ist, taucht man das offene Ende der Röhre in ein Glas mit Kalilösung und erwärmt den Boden des Cylinders mit einer Lampe; es entwickeln sich einige Gasblasen; man entfernt die Lampe, das Gas kühlt sich ab und zieht sich zusammen, die Kalilösung tritt in den Cylinder und füllt ihn vollständig.

Extraction des Zuckers. Die Entwicklung von Kohlensäure und die Darstellung von Alkohol durch Destillation sind zur Constatirung

Die von *Strecker* gefundene Thatsache, dass *die Galle der Seefische hauptsächlich Kali enthält*, während die Ochsengalle reich an Natronsalz ist veranlasste *Wetherill*, sie auch an andern Thieren zu prüfen. Er untersuchte die Galle der Süsswasserschildkröte, Emys geographica aus Susquehannah und der Salzwasserschildkröte, E. insculpata, beide Weibchen, im Winterzustand.

Die Galle von E. geographica hinterliess bei 100° getrocknet 0,6 Grm. eines tief gelblichbraunen, süss adstringirenden Rückstandes. Dieser löste sich theilweise in starkem Alkohol mit neutraler Reaction und die Lösung ward von Aether schwach gefällt. Die ätherische Flüssigkeit gab *Pettenkofers* Reaction deutlich.

Die ganze Masse lieferte 5,5 % der trockenen Galle an farbloser, schmelzbarer Asche, die mit Säuren brauste und vorwiegend Kali, aber auch nicht wenig Natron enthielt.

Die Galle der E. insculpata lieferte 0,103 grünen in Alkohol löslichen Rückstand von dem Verhalten des vorigen. Er betrug 6,3 % der trockenen Masse und schien Natron und Kali in demselben Verhältniss wie der obige zu enthalten.

Vogtenberger untersuchte die Galle des Wels. Sie war gelbbraun, von neutraler Reaction und enthielt nach *Lehmann's* Methode untersucht:

Wasser	94,48
Gallensaure Salze	3,63
Fett	0,28
Schleim und Farbstoff	1,48.

Der geringe Schwefelgehalt (von 5,12 % in den gallensauren Salzen lässt vermuthen, dass neben Taurocholsäure auch Glycocholsäure vorhanden war, wie dies auch *Schärer* bei der Galle des Störs annimmt. —

Da über das *Vorkommen der Glycocholsäure in der menschlichen Galle* noch nichts bekannt ist, so theilt *Schäfer* eine Untersuchung mit, die er an der Galle eines Hingerichteten vorzunehmen Gelegenheit hatte.

Er dampfte die Galle zur Extractdicke ab, löste den Rückstand kalt in Weingeist, decantirte vom Rückstand, entfärbte durch Kohle, filtrirte, wusch den Filterrückstand mit Weingeist aus und verdunstete die Flüssigkeit im Wasserbad. Den Rückstand schüttelte er mit Aether, decantirte, löste die so gereinigte Galle in Wasser und fällte mit Bleizucker. Der Rückstand löste sich in absolutem Alkohol bis auf etwas Chlorblei. Er zerlegte die Lösung mit Schwefelwasserstoff, filtrirte und wusch mit Alkohol aus. Beim Verdünnen der Lösung mit vielem Wasser, schied sich ein weisses, anfangs amorphes Pulver aus, welches sich beim Absetzen in feine weisse, unter dem Mikroskop leicht erkennbare Nadeln verwandelte. Die abfiltrirte Masse löste sich in heissem Wasser und Alkohol, schwer in Aether. Nach längerem Kochen mit Salzsäure blieb ein weisser Körper ungelöst, der beim Trocknen einen Stich in's Gelbe zeigte (Choloidinsäure), während die salzsaure Lösung beim Verdunsten Prismen bildete, die an der Luft zerfossen. In Weingeist gelöst, verdunstet, der Rückstand mit wenig Wasser durch frisch gefälltes Bleioxydhydrat zersetzt, das Chlorblei abfiltrirt, das übrige Blei durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Lösung auf dem Wasserbad verdunstet, entstanden farblose rhombische Säulen, welche luftbeständig waren — Glycin —, sich in Salpetersäure lösten und beim Verdunsten luftbeständige Tafeln bildeten.

Die aus der alkoholischen Lösung durch Verdunsten mit Wasser entstehenden feinen weissen Nadeln, sowie die nach Zersetzung derselben mit Salzsäure anschiessenden luftbeständigen Säulen-Glycin- und die beschriebene salpetersaure Verbindung scheinen das Vorkommen der Glycocholsäure in der menschlichen Galle zu beweisen. Weitere Untersuchungen erlaubte die geringe Quantität des Materials nicht.

Die *Galle des Känguruh* ward von *Schlossberger* untersucht. Das Thier war einer Indigestion erlegen. Die Galle war durch Schleim dickflüssig, rothgelb, von eigenthümlichem Geruch, völlig neutral. Das Mikroskop liess darin neben Epithelien einzelne rundliche Krystallconglomerate erkennen von grosser Aehnlichkeit mit den bekannten Leucinkügeln aus dem Darminhalt, der Leber u. s. w.; dieselben waren stark gelb gefärbt, lösten sich in Ammoniak und Salpetersäure, in letzterer chromatisirend. Unentschieden blieb wegen der geringen Menge, ob sie aus krystallisirtem Farbstoff oder aus einem andern Körper (etwa Leucin) bestanden, der mit Pigment stark durchdrungen war. Die durch Alkoholzusatz von Schleim befreite Galle zeigte mit rother Salpetersäure, mit Zucker und Vitriolöl die bekannten Reactionen ausgezeichnet.

Die Analyse ergab in 100 Theilen:

Wasser	85,87	
Feste Stoffe	14,13	
	100,00	
Schleim mit Farbstoff		4,34
Cholesterin und Fett		1,09
Gallensaure Salze		7,59
Verlust u. übrige Salze		1,11
		14,13

Die gallensauren Salze, deren Basis jedenfalls vorwiegend *Natron* war, enthielten 2,47 %

indessen beim Erkalten wieder verschwinden kann. Sie ist aber nur für farblose oder wenig gefärbte Flüssigkeiten anwendbar und nur für solche, welche keine Stoffe enthalten, die sich beim Kochen mit ätzenden Alkalien gelb färben, doch genügt es im ersten Fall bisweilen, die gefärbte Flüssigkeit mit Bleiessig auszufällen. Das gelöste Bleioxyd wird von Aetznatron gefällt, löst sich aber beim Erhitzen wieder darin auf. Nur könnten schwefelhaltige Körper, wie Albumin, Casein, Cystin, Schwefelblei bilden, welches bei seiner Zertheilung eine bräunlich-gelbe Farbe bewirken könnte.

Bei *Fehling*'s Methode ist zu berücksichtigen, dass alle Verbindungen von Ammoniak und den analogen Basen: Trimethylamin, Aethylamin, Anilin, auch Kreatinin, Kreatin, Leim, Albuminate und Albuminose die Fällung des reducirten Kupferoxyduls hindern, ferner dass gewisse Stoffe, vor allen Harnsäure und die ihr noch nahe stehenden Derivate: Alloxan, Alloxantin, Uramil, Mesoxalsäure etc. das Kupferoxydul beim Kochen gleichfalls aus alkalischen Lösungen abscheiden.

B. vertheidigt hierauf die *Brücke*'sche Nachweisung und die darauf gestützte Annahme des Vorhandenseins von Zucker im normalen Harn gegen die dagegen vorgebrachte Behauptung, es rühre die Reduction des Kupfers nur von der Anwesenheit von Harnsäure her. *B.* fand nämlich, dass allerdings, wenn der Harn nicht deutlich sauer war und noch rothes Lackmus bläute, Harnsäure in den Absatz übergehen kann, der das Kalisaccharat enthalten soll; war er aber entschieden sauer, röthete er deutlich Lackmus, so geht keine Harnsäure in jenen Absatz über, wenn anders der Alkoholzusatz genügend und die Zeit zu seiner fällenden Wirkung hinreichend war. *B.* empfiehlt daher die Probe gleichfalls als vortrefflich.

Böttger's Methode hat vor der *Fehling*'schen den Vorzug, dass Harnsäure dabei nicht störend wirkt. Dagegen dürfen schwefelhaltige Stoffe nicht in erheblicher Menge zugegen sein, die beim Kochen mit Aetznatron und Wismuthoxyd dunkelbraunes Schwefelwismuth bilden könnten. Man darf ferner nicht viel mehr Wismuthoxyd nehmen, als allenfalls reducirt wird, weil sonst das reducirte schwarze Wismuth unter dem weissen Oxyd verschwindet. Vorsichtig ausgeführt muss dieser Probe Schärfe, Charakter und Leichtigkeit in hohem Grade zuerkannt werden. Sie hat vor der *Heller*'schen und *Fehling*'schen den Vorzug, dass das Wismuthoxyd auch von Alcapton nicht reducirt wird. Die Flüssigkeit wird von dem mit dem Wismuthoxyd zugesetzten Natron zwar dunkel- bis schwarzbraun, allein auf Zusatz von Essigsäure und Absetzenlassen erkennt man, dass das Wismuth durch veränderten Alcapton zwar gelblich oder bräunlich, aber nicht durch Reduction geschwärzt ist.

Alcapton nennt *Boedeker* einen neuen Bestandtheil des Harns, den er bei Carcinom der Wirbelsäule fand, von Alkali und xanthe „begierig verschlucken" wegen seiner Eigenschaft, bei gewöhnlicher Temperatur den Sauerstoff rasch zu absorbiren.

Der Harn besass 1022 bis 1025 spec. Gew., war von bräunlich-rother bis blass gelb-rother Farbe, sich an Nr. 4, 5 u. 7 der *Vogel*'schen Farbtabelle anschliessend, obgleich nicht klar, doch unter dem Mikroskop keine festen Theile zeigend, zwischen fast neutraler und schwach saurer Reaction schwankend. Die Diagnose von Carcinom der Wirbelsäule war nur sehr vermuthungsweise gestellt. Ausser dem Alcapton zeigte er einen bedeutenden, jedoch bei weitem den bei Diabetes nicht erreichenden Zuckergehalt, den er nebst Alcapton nach Verlauf von fast 2 Jahren noch unverändert besass.

Bei Zusatz von Aetznatron zeigte er allmälig, rascher beim Erhitzen, eine starke Verdunklung der Farbe, die unverkennbar von der Oberfläche der Flüssigkeit ausging, wo sie mit der Luft in Berührung stand, und mit der *Fehling*'schen Flüssigkeit eine deutliche Reduction zu Kupferoxydul. Albumin enthielt er nicht.

10 C. C. des schwach sauren Harns in einem calibrirten Glasrohr mit 80 C. C. Luft über Quecksilber abgesperrt, änderte das Luftvolum beim Schütteln nicht, verminderte es aber auf Zusatz eines Stückchen Aetzkali alsbald um 18 C. C., hatte also 18 C. C. Sauerstoffgas verschluckt. Bei einem zweiten Versuch mit reinem Sauerstoffgas absorbirte er über sein gleiches Volum Gas. Da dieses Verhalten nicht vom Zucker abgeleitet werden konnte, so wurden weitere Versuche angestellt, welche folgendes Verfahren als das vortheilhafteste zur Abscheidung des Stoffs ergaben, welcher dieses eigenthümliche Verhalten bewirkte:

Man fällte Schwefelsäure, Phosphorsäure u. Chlor des Harns durch neutrales essigsaures Bleioxyd und versetzte die filtrirte Flüssigkeit mit basisch essigsaurem Bleioxyd, so lange noch etwas niederfiel. Der gewaschene Niederschlag wurde durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Das Filtrat bräunte sich mit Aetzkali nicht mehr, zeigte aber noch schwache Kupferreduction. Da Zucker von Bleiessig nicht gefällt wird, so blieb dieser demnach in Lösung, während das Alcapton davon niedergeschlagen wurde.

Die nach Behandlung mit Schwefelwasserstoff erhaltene Flüssigkeit wurde zur Entfernung der Salzsäure auf dem Wasserbade abgedampft und zur Erleichterung des Eintrocknens eine reichliche Menge Schwerspathpulver zugesetzt. Der Rückstand mit Aether erschöpft, hinterliess

beim Abdestilliren des letzteren eine dunkelrothbraune Masse, worin einige Krystallnadeln zu erkennen waren. Beim Auflösen in wenig kaltem Wasser blieben letztere zurück und erwiesen sich als Hippursäure, nebst einer braunen, schmierigen, harzigen Masse, wie man sie gewöhnlich neben der Hippursäure erhält.

Das wässrige Filtrat besass das Reductionsvermögen für Kupfer- und Silberoxyd mit Aetzkali in hohem Grad, war aber noch sehr dunkel. Die färbende Substanz wurde durch Bleizucker gefällt. Das Filtrat ergab nun mit Bleiessig einen blassgelben, fast weissen Niederschlag. Letzterer mit Schwefelwasserstoff zersetzt, filtrirt und verdunstet liess einen Rückstand, der ohne Zersetzung nicht weiter zerlegbar war. *B.* hielt ihn demnach für das reine *Alcapton*.

Es bildet eine goldgelbe firnissartige Masse ohne alle Spur von Krystallisation, durchsichtig, glänzend, an der Luft klebrig werdend, doch ohne zu zerfliessen, geruchlos, von fadem Geschmack, schmilzt unter Aufblähen mit urinösem, fast galleähnlichem Geruch, verbrennt mit russender Flamme und entwickelt mit Natronkalk erhitzt viel Ammoniak (oder Trimethylamin?).

Es löst sich in Wasser und Alkohol fast in jedem Verhältniss, sehr wenig in wasserfreiem, mehr in wasser- und alkoholhaltigem Aether.

Die wässrige Lösung reagirt sauer und zeigt folgendes Verhalten:

Von verdünnten und selbst concentrirten, Säuren wird sie in der Kälte nicht verändert beim Erhitzen aber von conc. Schwefelsäure unter Entwicklung von schwefliger Säure verkohlt. Conc. Salpetersäure löst das Alcapton in der Wärme unter Entwicklung salpetriger Dämpfe mit gelber Farbe.

Aetzendes Kali, Natron und Ammoniak färben es bei Luftzutritt gelbbraun bis braunschwarz unter Absorption von Sauerstoff, bei Abschluss des Sauerstoffs aber nicht.

Kalk- und Barythydrat zeigen diese Wirkung in schwächerem Grade. Nach längerem Stehen entsteht ein brauner, flockiger Absatz.

Chlorcalcium und Chlorbaryum ändern nichts, Eisenchlorid bewirkt eine dunkelbraune Färbung.

Salpeters. Quecksilberoxyd gibt in der Kälte einen flockigen, rostbraunen Niederschlag, der sich beim Erhitzen grauschwarz färbt, von reducirtem Quecksilber.

Quecksilberchlorid und Bleizucker bewirken nichts.

Bleiessig bildet einen weissen, flockigen Niederschlag, der nach dem Trocknen ins Bräunlich-Violette spielt.

Salpeters. Silber zeigt kalt für sich nichts, beim Erhitzen dunkle Färbung und Abscheidung von metallischem Silber. Wird die Mischung von Alcapton und Silberlösung mit wenig Aetznatron kalt versetzt, so entsteht ein rostbrauner Niederschlag, der sich ohne Mitwirkung des Lichtes rasch schwärzt. Sehr wenig Ammoniak statt Natron zugesetzt, gibt einen weissen Niederschlag, der sich gleichfalls schnell schwärzt.

Uebermangansäure wird rasch reducirt und entfärbt. Chromsäure wird kalt langsam, warm rasch reducirt.

Fehling's Lösung wird durch wenig Alcapton schnell reducirt, bei viel Alcapton bleibt das Oxydul gelöst und wird erst bei nochmaligem Erhitzen gefällt.

Frisch gefälltes Wismuthoxyd färbt die Lösung dunkel, das Oxyd wird aber nur bräunlich-gelb gefärbt.

Hefe bewirkt keine Spur von Gährung.

Das Alcapton besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff. Allein der Mangel einer geeigneten Verbindung und die geringe Menge des Materials machten eine quantitative Analyse unmöglich.

Der alcaptonhaltige Harn ergab nicht nur die *Fehling'sche* Reaction, sondern auch die mit Wismuthoxyd, enthielt also ausser Alcapton auch Zucker.

Schliesslich theilt *B.* noch die Krankengeschichte des betreffenden Individuums von dem der Harn stammte, mit.

Ranke hat Untersuchungen über die *Ausscheidung der Harnsäure* angestellt und fasst die Ergebnisse derselben in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Ausscheidung der Harnsäure erfolgt bei *vielen* Menschen, so lange die Lebensweise täglich dieselbe bleibt, ziemlich regelmässig, so dass von einem und demselben Individuum in gleichen Zeiträumen ungefähr die gleiche Menge ausgeschieden wird, namentlich, wenn man grössere Zeiträume mit einander vergleicht.

2. Ein bestimmtes Verhältniss zwischen Harnsäureausscheidung und Alter und Geschlecht besteht nicht.

3. Ebensowenig besteht ein bestimmtes Verhältniss zwischen der Harnsäureausscheidung und Körpergewicht und Körperlänge.

4. Die Temperatur der Luft scheint keinen Einfluss auf die Harnsäureausscheidung zu üben.

5. Die Ausscheidung hängt besonders von Nahrungsverhältnissen ab. Schon nach kurzem Fasten vermindert sich die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure sehr bedeutend und hebt sich sogleich wieder nach Nahrungsaufnahme.

6. Die Art der Nahrung ist für die Ausscheidung der Harnsäure von untergeordnetem Belang. Bei stickstoffloser Kost wird täglich nur ein Geringes weniger Harnsäure ausgeschieden, als bei reiner Fleischdiät.

7. Die stündlichen Schwankungen in der Harnsäureausscheidung eines Tages entsprechen dem jeweiligen Stand der Verdauung, indem sich bald nach der Mahlzeit die Ausscheidung der Harnsäure steigert und sich dann nach einigen Stunden wieder verringert.

8. Mässige Bewegung vermindert die Quantität der Harnsäure, sehr heftige Bewegung bis zu starker Ermüdung scheint sie zu vermehren.

9. Das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff im 24stündigen Harn gesunder Menschen scheint nie niedriger vorzukommen als 1 : 28, während dasselbe meist sehr viel grösser gefunden wird (ungefähr 1 : 50—80).

10. In Beziehung auf die Tageszeiten ist das Harnsäure-Harnstoff-Verhältniss am Kleinsten bald nach der Mahlzeit, in der urina chyli, und dasselbe wächst mit der zunehmenden Entfernung vom Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme in der urina sanguinis.

11. Einer Vermehrung der Harnsäure geht gewöhnlich eine Verminderung des Harnstoffs (u. umgekehrt) nicht parallel. Meist findet man zu derselben Zeit beide, Harnsäure und Harnstoff vermehrt oder vermindert.

12. Das Verhältniss der Harnsäure zu den gesammten festen Stoffen des 24stündigen Harns wurde bei gesunden Menschen nie niedriger als 1 : 60 gefunden.

13. Bei einer gesunden Wöchnerin fand sich die Harnsäureausscheidung unmittelbar nach einer vollkommen normalen Geburt, bei geringer Nahrungseinnahme, bedeutend vermindert und nahm bei vermehrter Nahrung wieder zu.

14. Bei Leukämie mit Milzvergrösserung findet sich die tägliche Harnsäuremenge sowohl absolut als auch relativ (in ihrem Verhältniss zum Harnstoff und den festen Stoffen) bedeutend vermehrt.

15. Bei intermittirendem Fieber wird an Fiebertagen *gewöhnlich* mehr Harnsäure ausgeschieden als an den fieberfreien Tagen. Zwischen dem Urin des kalten und des heissen Stadiums zeigt der Harnsäuregehalt keinen Unterschied. Einige Stunden nach dem Paroxismus ist der Urin reicher an Harnsäure und überhaupt concentrirter als während desselben. Nach dem Aufhören der Anfälle tritt gewöhnlich an einem der nächsten Tage bedeutende Vermehrung der Harnsäure ein.

16. In manchen Fällen von Emphysem ist die Harnsäure durchaus nicht vermehrt. Der Zusammenhang zwischen behinderter Respiration und gemehrter Harnsäureausscheidung erfordert weitere systematische Untersuchung.

17. In der chronischen Gicht ist die Harnsäure im Harn vermindert.

18. Im Diabetes mellitus fehlt zuweilen die Harnsäure im Harn ganz, zuweilen ist sie in ziemlich normaler Menge vorhanden.

19. Grosse Dosen schwefelsauren Chinins vermindern bei Gesunden die Harnsäure im Harn, während sie auf die übrigen Harnbestandtheile keinen wesentlichen Einfluss äussern.

20. Die Verminderung der Harnsäure nach einer grossen Dose Chinin währt ungefähr 48 Stunden. Das Maximum dieser Verminderung tritt in der Hälfte der Fälle erst am zweiten Tage nach dem Gebrauche des Chinin ein, oder ist am zweiten Tage noch fast so bedeutend, als am ersten. Nur in seltenen Fällen tritt das Maximum der Wirkung schon am ersten Tage ein.

21. Die Verminderung der Harnsäure durch Chinin beruht nicht auf gehemmter Ausscheidung, sondern auf geringerer Erzeugung derselben.

22. Der Zusammenhang zwischen Harnsäureausscheidung und Verdauung, und Verdauung und Milzanschwellung, die Harnsäurevermehrung in der lienalen Leukämie und (nach den Beobachtungen Anderer) im intermittirenden Fieber, das vorzugsweise Vorkommen der Harnsäure im Milzsaft und endlich die milzabschwellende und harnsäurevermindernde Wirkung des Chinin machen es höchst wahrscheinlich, dass eine Hauptquelle der Harnsäure die Milz sei.

Der Harn eines Hundes, der mehrere Wochen mit Fleisch gefüttert war, ergab in Versuchen *Liebig's* nach Behandlung mit Kalkmilch, beim Abdampfen eine Masse krystallisirten Harnstoff. Beim Auflösen desselben in Weingeist blieben 50—60 Grm. eines schneeweissen Pulvers zurück, das in kochendem Wasser löslich war und in schönen glasglänzenden Krystallen wieder auskrystallisirte. Diese Krystalle waren *Kreatin*. Der Harn war vor dem Abdampfen mit Kalkmilch versetzt worden, um die Fäulniss beim Aufbewahren zu verhüten und um die phosphorsauren Salze auszufällen. *L.* wies durch einen besondern Versuch nach, dass dieses Kreatin durch Umwandlung des im Harn vorkommenden Kreatinin entstanden sei. Schwefelsaures Kreatinin wurde mit Kalkmilch versetzt, filtrirt und 8 Monate in einem verschlossenen Gefässe stehen gelassen. Nach dem Abdampfen erhielt man eine reichliche Menge Kreatin, so dass über den Ursprung des Kreatin in dem Hundeharn kaum ein Zweifel sein kann.

In einer andern Menge Harn von demselben Hunde, der mit Kalkmilch versetzt, sogleich frisch eingedampft wurde, konnte nur Kreatinin gefunden werden.

Als endlich derselbe Hund mit Fett allein und mit Fett und wenig Fleisch gefüttert wurde, fand *L.* im Harn die früher von ihm beschriebene *Kynurensäure*, die sich, nachdem der eingedampfte Harn mit Salzsäure versetzt war, ausschied. Die Kynurensäure scheidet sich in

kurzen mikroskopischen feinen Nadeln aus. Wenn ein Brei dieser feinen Nadeln in der Flüssigkeit, in der sie durch Salpetersäure aus der alkalischen Lösung ausgefällt worden sind, an einem warmen Orte stehen bleibt, so verliert er seine voluminöse Beschaffenheit und verwandelt sich nach einigen Wochen in vierseitige durchsichtige Nadeln von Glasglanz, welche oft einen halben Zoll lang sind, von gelblicher Farbe; in Alkalien aufgelöst und durch Säuren wieder gefällt, nehmen sie die ursprüngliche Beschaffenheit und Eigenschaften wieder an. Die Kynurensäure ist eine äusserst schwache Säure. Ihr Kali-, Kalk- und Barytsalz krystallisirt leicht, die Salze reagiren sehr alkalisch und werden aus der Lösung in Barytwasser durch Kohlensäure vollständig als dicker, weisser Brei gefällt. Zwei von Dr. *Schindling* ausgeführte Analysen gaben:

Kohlenstoff	61,81
Stickstoff	9,09
Wasserstoff	4,59
Sauerstoff	24,51
	100,00

Die Kohlenstoffbestimmungen wichen ab von 61,649 zu 61,987, der Wasserstoff von 4,738 zu 4,457, der Stickstoff mit Natronkalk bestimmt von 8,769 zu 9,418. Diese Zahlen entsprechen der Formel $C_{16}NH_7O_5$ annäherungsweise.

Die Kynurensäure verträgt anhaltendes Kochen mit verdünnter Salpetersäure und liefert beim Erhitzen für sich und mit Kalk ein Oel vom Geruche des Benzonitrils.

Die Angaben über den *Schildkrötenharn* stimmen im Allgemeinen sehr wenig überein. *Harnsäure* fanden darin *Vauquelin, Davy, Stoltze, Lehmann* (bei Testudo graeca). *John* (bei T. tabulata) und *Marchand* (bei derselben), nicht aber *Müller* und *Magnus*, (bei T. nigra). Dagegen fanden *Müller* und *Magnus, Marchand* und *Lehmann Harnstoff*, während *J. Davy* seine Abwesenheit besonders hervorhebt. *Müller* fand 0,1% Harnstoff mittelst einer Methode, welche gewiss mit bedeutenden Verlusten verbunden war. *Lehmann*, nicht aber *Müller, Magnus* und *Marchand* fand *Hippursäure*. *J. Davy* fand *Salzsäure*, nicht aber *Phosphorsäure* und *Schwefelsäure*, *Magnus* fand Salzsäure und Phosphorsäure, von Schwefelsäure jedoch nur Spuren. Die Menge des festen Rückstandes wurde nur von *Lehmann* bestimmt, der ihn bei Testudo graeca zu 3 bis 3,6 fand, dessen Asche 52,5% betrug. In dem Harnstein einer Meerschildkröte fand *Lassaigne* 56,2% Kalkphosphat als Hauptbestandtheil.

Schiff nahm von Neuem eine Untersuchung des Schildkrötenharns von Testudo tabulata vor. Der Harn der einen Schildkröte war erst einige Tage nach dem Tode des Thieres aus der Blase genommen. Der sehr hell gefärbte Harn reagirte neutral und enthielt eine grössere Menge eines schleimigen Sediments. Letzteres enthielt wenig Natronurat, vielleicht aber Kalkurat in grösserer Menge; beim Verbrennen des mit Wasser ausgekochten Schleimes blieb Kalkcarbonat zurück, während dasselbe in frischem Schleim nicht aufzufinden war.

Das specif. Gew. des filtrirten Harns betrug bei mittlerer Temperatur 1,009 bis 1,010. Das *Liebig*'sche Titrirverfahren ergab einen Harnstoffgehalt von 1,53%. Aus dem concentrirten Harn wurde durch Salzsäure Hippursäure und Harnsäure gefällt. Erstere ward nur an der Krystallform erkannt. Von anorganischen Verbindungen fand er Salzsäure und Schwefelsäure, gebunden an Kalk, Magnesia und Alkalien. Chlorzinklösung gab mit dem concentrirten Harn keinen Niederschlag.

Das andere Thier, welches kurz nach dem Tode geöffnet wurde, enthielt nur wenige Grm. eines gelben neutral reagirenden Harns. Er zeigte ein specif. Gew. von 1,012. Der feste Rückstand betrug 3,3% und gab beim Verbrennen 41% Asche. Auch dieser Harn enthielt nur Spuren von Phosphorsäure.

Bericht

über die Leistungen

in der

pathologischen Chemie

(unter Mitwirkung des Dr. SCHUBERT)

von

Prof. Dr. SCHERER

in Würzburg.

Ueber Gewebe und Organe.

J Neukomm. Ueber das Vorkommen von Leucin, Tyrosin u. s. w. im menschlichen Körper bei Krankheiten. Inaug.-Abhandlung der Zürich. medic. Fakult. 1859.

Dr. *Valentiner.* Ueber das Vorkommen des Inosits in den Muskeln von Potatoren. 35. Ber. d. schlesischen Gesellschaft und Froriep's Notiz. Bd. I. p. 112.

Dr. *Folwarczny.* Leberanalysen bei Diabetes mellit. und Embolie der Art. hepat. Zeitschr. d. Wiener Aerzte. 1859.

Neukomm hat in *Städeler's* Laboratorium eine Reihe von Untersuchungen pathologischer menschlicher Organe aus der *Lebert*'schen Klinik unternommen. Dieselben wurden meistens innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Tode zu $^1/_4$—$^1/_2$ Pfund in Arbeit genommen, fein zerrieben und mit dem 1—2fachen Volumen Weingeist 12 Stunden lang zusammengestellt. Mittelst Pressen durch Leinwand wurde die Flüssigkeit von den festen Theilen gesondert, noch einmal durch Papier filtrirt und dann sogleich auf dem Wasserbade zum Syrup verdampft.

Der so erhaltene syrupöse Rückstand schied nicht selten schon beim Erkalten Leucin in den bekannten kuglichen Formen aus, nach eintägigem Stehen auch Nadelbüschel von Tyrosin, wenn diese Körper überhaupt vorhanden waren.

Bisweilen wurde auch der in Wasser gelöste Syrup mit neutralem und dann mit basisch essigsaurem Blei ausgefällt, der erstere Niederschlag beseitiget, der letztere in bekannter Weise auf Inosit geprüft, und nachdem diese beiden Niederschläge abfiltrirt waren, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit und eingedampft.

Die Diagnose des *Leucin* geschah theils durch das Mikroskop, theils durch Erhitzen im Glasrohr; die des *Tyrosin* durch seine mikroskopische Form und durch die Piria'sche Reaction; die des *Kreatin* und *Kreatinin* durch die Krystallformen und durch ihr Verhalten gegen Chlorzink.

In manchen Fällen wurde die Ausscheidung dieser Körper durch die Gegenwart hygroskopischer essigsaurer Salze gehindert. Um diese zu entfernen wurde der weingeistigen Lösung des Syrups zur Ausfällung der Basen eine Mischung von verdünnter Schwefelsäure und Weingeist zugesetzt, die gefällten schwefelsauren Salze abfiltrirt und das, keine überschüssige Schwefelsäure enthaltende Filtrat, zum Syrup verdampft.

Zur Prüfung auf *Harnstoff* und *Zucker* wurde der nach der Bleibehandlung gewonnene Syrup noch einmal mit absolutem Alkohol ausgezogen, die alkoholische Lösung zum Syrup verdampft, und zu einem Theile desselben concentrirte Salpetersäure gefügt. Die Diagnose des *Harnstoffs* erfolgte dann theils durch die Form

seiner salpetersauren Verbindung, theils durch Umwandlung dieser letzteren in reinen *Harnstoff* mittels kohlensauren Baryts.

Auf *Zucker* wurde mittels einer ex tempore bereiteten Mischung aus Kupfersalz, Aetzkali und Weinsäure geprüft. (Ref. wendet ebenfalls schon seit längerer Zeit, selbst zu quantitativen Bestimmungen, eine aus schwefelsaurem Kupferoxyd, neutralem weinsaurem Kali und Aetznatron ex tempore gemischte Flüssigkeit an.)

Der *Inosit* wurde aus den basisch essigsauren Bleiniederschlägen durch Zerlegung mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen der Lösung und Zusatz von Weingeist zur allmäligen Krystallisation gebracht, und theils durch seine Krystallform, theils durch die Reaction mit Salpetersäure, Ammoniak und Chlorcalcium nachgewiesen.

Zur Auffindung der *Harnsäure* wurden die mit Weingeist extrahirten und ausgepressten Rückstände mit Wasser ausgezogen, und nachdem durch neutrales essigsaures Blei amorphe Materien niedergeschlagen waren, die Harnsäure durch basisch essigsaures Bleioxyd gefällt, und der erhaltene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Beim Concentriren des Filtrats schied sich die *Harnsäure* krystallinisch aus.

Häufig wurde neben Harnsäure ein amorpher, in braunen Körnchen oder Kügelchen sich niederschlagender Körper gefunden, welcher beim Abdampfen mit Salpetersäure einen gelben Fleck hinterliess, also Xanthin oder Hypoxanthin. Doch gelang eine vollständige Trennung beider nicht, und sie sind daher in dem Folgenden nur unter der Collectivbezeichnung *Xanthin* aufgeführt.

Die einzelnen von *N.* vorgenommenen Prüfungen lieferten folgende Ergebnisse:

I. *Typhus*, bei einem kräftigen jungen Manne. Tod in der 3. Woche.

a) *Leber:* gross, auf dem Durchschnitt von blassbraunem lehmartigen Ansehen: Reaction des Organes neutral; geringe Ammoniak-Entwicklung durch Kalilauge.

Im weingeistigen Auszug viel *Leucin*, weniger Tyrosin. Auf Harnstoff und Zucker wurde nicht geprüft. Im Bleiniederschlag *Xanthin* und *Harnsäure*.

b) *Milz: Leucin* und *Tyrosin* in beträchtlicher Menge.

c) *Nieren:* das Gefässnetz stark injicirt, neutral; viel *Ammoniak* durch Kali nachweisbar. *Leucin* und Tyrosin in mässiger Menge; Inosit und Harnsäure nicht nachweisbar.

d) *Lungen:* diffuse Tuberkelablagerung in beiden Lungenspitzen, z. Th. schon in Erweichung; neutral; starke Ammoniak-Entwicklung durch Kali; *Leucin* und *Tyrosin* wenig.

e) *Herzmuskel: Leucin* und *Kreatin* viel; Harnsäure nnd Inosit nicht nachweisbar.

II. *Typhus*, 17jähriges Individuum, anfänglich mässige Diarrhoe, im Laufe der 3. Woche kopiöse Darmblutungen. Ecchymosen, Delirien und Tod am 22. Tage.

a) *Blut* der Carotiden, dünnflüssig, dunkelroth, Gasblasen entwickelnd, schwach sauer, nicht gerinnend: ziemlich viel *Leucin:* Tyrosin nicht nachweisbar.

b) *Leber*, gleich der Milz und den Nieren viele lufthaltige Lücken enthaltend, schwach sauer reagirend; entwickelt mit Kali *Ammoniak; Leucin* und *Tyrosin* reichlich.

III. *Typhus* bei einem kräftigen 30jährigen Manne; Erscheinungen der Krankheit ziemlich intensiv; Tod am Ende der 2. Woche.

a) *Leber:* das Gewebe ist entfärbt, lehmfarbig. Das Weingeistextract ist sehr beträchtlich und enthält reichlich Leucin und Tyrosin; im basisch essigsauren Bleiniederschlag *Xanthin?*

b) *Milz:* sehr blutreich, geschwollen, viel pulpöse Substanz enthaltend. Das Weingeistextract in geringerer Quantität als das aus der Leber. Mässige Mengen von *Leucin* und *Tyrosin*.

IV. *Typhus* einer 30jährigen Kranken, welche nach mehrwöchentlichem schwerem Typhus 5 Monate lang an Decubitus darniederlag, bei kräftiger Kost, China und Eisenmitteln sich zu erholen schien, die aber dennoch an hydroanämischen Erscheinungen zu Grunde ging. In der Leiche zeigten sich noch alle Spuren eines intensiven Typhus-Processes.

a) Die *Leber*, von fester Consistenz, wenig Fett enthaltend ergab *Leucin* aber kein Tyrosin.

b) Die *Milz* ziemlich gross von festem Gewebe und dunkelrother Farbe mit auffallend stark entwickelten Malpighischen Körperchen lieferte ziemlich reichliche Mengen von *Leucin* und *Tyrosin*.

V. *Pleuritis mit Cerebral-Erscheinungen.* Mann von 44 Jahren. Furibunde Delirien. Tod nach wenigen Tagen.

Die *Leber* ist von gleichmässiger lehmartiger Färbung; die meisten Zellen enthalten grosse Fetttropfen. Sie ergab viel Extract und darin reichlich *Leucin* und *Tyrosin*. Auch *Xanthin* ist ziemlich reichlich vorhanden.

VI. *Lähmung des Rückenmarkes in Folge von Wirbelleiterung.* Individuum von 28 Jahren. Schliesslich Anurie, Delirien, Coma.

a) *Lunge:* viel Ammoniaksalze, *Leucin* in mittlerer Menge, kein Tyrosin, etwas *Harnsäure.*

b) *Leber,* gleich der Lunge und Milz blutreich; kein Ammoniak, viel Extract mit *viel Leucin* und *Tyrosin.* Zucker und Harnstoff sind nicht nachweisbar.

c) *Milz:* Ammoniaksalze fehlen: *Leucin* und *Tyrosin* reichlich, kein Harnstoff, kein Zucker.

d) *Nieren:* kein Ammoniak, viel extractive Stoffe; mittlere Mengen von *Leucin* und *Tyrosin.*

e) *Herz: Ammoniaksalze* nachweisbar; wenig extractive Stoffe mit *Leucin* und *Kreatin.*

VII. *Allmäliger Zerfall der Säfte und Gewebe in Folge mangelhafter Ernährung. (Anämie.)* Individuum von 44 Jahren, arm; seit einem Jahre ikterischer Teint; Ermattung bei der Arbeit, und seit 6 Monaten an öfters wiederkehrender profuser Diarrhoe leidend. Schliesslich Oedem, Marasmus und Tod. Die Section ergibt keine Aufklärung. Blutmangel mit seröser Infiltration der Gewebe.

a) *Leber:* ziemlich fest, röthlich braun. *Viel Leucin* und *Tyrosin.*

b) *Nieren:* blassröthlich, die Harnkanälchen leicht zerstörbar. Neutrale Reaction. *Viel Leucin* und *Tyrosin;* etwas *Inosit.*

c) *Milz:* vergrössert, Gewebe reich; neutral reagirend. *Viel Leucin* und *Tyrosin.*

d) *Lungen:* mit Ausnahme des ödematösen linken oberen Lappens normal. *Leucin* und *Tyrosin* reichlich.

e) *Pankreas:* Neutral, *viel Leucin* und *Tyrosin.*

VIII. *Tuberkulose:* 17jähriges Mädchen. Gewöhnlicher Verlauf. Section 18 Stunden nach dem Tode.

a) *Gehirn:* blutreich, enthält neben *Leucin* und *Kreatin* noch *Inosit* in auffallender Menge.

b) *Herz: Leucin* und *Kreatin; Inosit* kaum nachweisbar.

c) *Lungen:* grösstentheils tuberkulös infiltrirt; viel *Ammoniaksalze;* wenig Extract; viel *Leucin.*

d) *Leber:* fettreich, muskatartige Schnittfläche, trocken, blutarm; *Leucin,* wenig *Tyrosin,* etwas *Harnstoff.*

e) *Milz:* ausgedehnt, mit festem dunkelrothem Gewebe. *Leucin* und *Tyrosin* in mässiger Menge; geringe Fällung durch basisch essigsaures Blei.

f) *Nieren: Leucin* ziemlich reichlich; *Tyrosin* spärlich; *Ammoniaksalze* nachweisbar. *Harnsäure* und *Xanthin* sind vorhanden.

IX. *Tuberkulosis mit Helkosis des Larynx* bei einer 35jährigen Schwangeren. Tod 14 Tage nach der Geburt.

In der *Leber* sehr viel *Leucin* und *Tyrosin,* kein *Harnstoff.*

X. *Acuter Gelenkrheumatismus.* Continuirliches Fieber. Die Section ergibt keine besonderen pathologischen Veränderungen.

a) *Blut,* zwei Stunden vor dem Tode durch V. S. entleert. Kein Leucin und Tyrosin; *ziemlich viel Harnstoff* (0,01 pCt.).

b) *Hirn:* reichlich *Inosit; Leucin* und *Kreatin.* Kein Harnstoff.

c) *Leber:* viel *Leucin* und *Tyrosin;* kein Zucker und Harnstoff nachweisbar.

XI. *Herzkrankheit.* Desorganisation des Klappenapparates, Hypertrophie des linken Ventrikels; Oedem; Albuminurie.

Leber: zäh, trocken, Muskatleber; *Leucin, Tyrosin* und *Harnsäure;* kein Zucker und Harnstoff.

XII. *Syphilis-Kachexie* mit Ascites und Oedem der Beine. Ziemlich intensiver Darm-Katarrh; keine Albuminurie. Punktion mit Entleerung von 10 Litres Flüssigkeit, schnelle Abnahme der Kräfte, Tod nach 6 Tagen. Section 16 Stunden nach dem Tode.

a) *Flüssigkeit der Bauchhöhle:* alkalisch, von 1015 sp. Gew. mit 67,62 pCt. Wasser, 1,13 pCt. Albumin, 0,3 pCt. Zucker und etwas *Harnsäure.* Harnstoff nicht nachweisbar.

b) *Hirn:* wenig Weingeistextract mit *Kreatin, Leucin* und *Harnstoff.* Inosit ist nicht sicher nachweisbar.

c) *Herz:* wenig Extract mit *Kreatin, Harnstoff, Harnsäure* und *Xanthin.*

d) *Leber: Leucin* mässig, wenig *Tyrosin, kein Zucker,* etwas *Harnsäure.*

e) *Milz: viel Leucin* und *Tyrosin,* keine Harnsäure, kein Inosit.

f) *Nieren:* kein Leucin und Tyrosin, kein Harnstoff, viel *Inosit.*

XIII. *Krebs-Kachexie,* bei einem 54jährigen Manne (Magenkrebs). Section 14 Stunden nach dem Tode.

a) Die *Leber* auffallend klein, fest, tiefbraun gefärbt, ziemlich blutreich, gibt nur wenig extractive Substanzen, *und weder Leucin noch Tyrosin,* noch Harnstoff.

b) Die kleine nicht sehr bluthaltige *Milz* ergibt ansehnliche Mengen von *Leucin* und *Tyrosin*.

XIV. *Krebs-Kachexie* bei einem 45jährigen Manne. Blasenkrebs. Section 11 Stunden nach dem Tode.

a) *Leber:* von mässiger Grösse, fester Consistenz, stark braun gefärbt, ziemlich blutreich, gibt verhältnissmässig wenig Weingeistextract, mit *wenig Leucin* und keinem Tyrosin. Nach Entfernung des angeschossenen Leucin bildeten sich in der dünnen, syrupösen Masse einzelne grosse, weisse prismatische Krystalle, die auf Platinblech vollständig unter Geruch nach verbranntem Haar verbrennen und der Krystallform nach für *Taurin* angesprochen wurden.

b) *Milz*, klein, arm an pulpöser Substanz, enthielt *Leucin* und *Tyrosin*, neben wenig durch Bleiessig fällbaren Stoffen.

XV. *Krebs der Pleura.* 40jähriger Mann. Die Krankheit begann mit Pleuritis, führte binnen 6 Wochen zu bedeutenden Krebsablagerungen und endete mit einer acuten croupösen Entzündung der Bronchialschleimhaut. Im ganzen Umfang der Pleura sitzen grössere und kleinere Krebsknoten mit ziemlich festem Gewebe und charakteristischem Krebssaft.

a) Die *Krebsknoten* sind von grosser Reinheit und die mikroskopische Untersuchung lässt bezüglich der Natur derselben keinen Zweifel. Sie ergeben *Leucin* und *Tyrosin* in mittlerer Menge.

b) *Leber: Leucin*, kein Tyrosin, keine Harnsäure, kein Inosit, kein Zucker.

XVI. *Plötzlicher Tod in Folge von Gehirnanämie* nach vorausgegangenem Darmkatarrh. Section sehr bald nach dem Tod.

a) *Blut* aus der Carotis interna und Arteria vertebr. Kein Leucin, kein Tyrosin, kein Harnstoff, dagegen *Zucker* verhältnissmässig reichlich nachweisbar.

b) *Leber:* ziemlich normal, braun. Weder Leucin noch Tyrosin, dagegen *Harnsäure, Xanthin (?)* und sehr viel *Zucker.*

c) *Milz:* etwas geschwollen, mit dunkelrother reichlicher Pulpe. Viel *Leucin*, wenig *Tyrosin*, kein Zucker.

d) *Lungen:* mit der Pleura costalis theilweise verwachsen. Nur *Leucin* nachweisbar.

e) *Nieren: Leucin*, kein Harnstoff oder Zucker. Wenig Extractstoffe.

XVII. *Delirium tremens:* 35jährig. Mann. 10 Tage lang dauernde Krankheit. Tod unter fortbindem Delirien. Section 12 Stunden nach dem Tode ergibt keine wesentlichen Momente.

a) *Blut:* dünnflüssig, dunkelroth, schwach alkalisch, enthält viel *Harnsäure*, etwas *Xanthin*, keinen Inosit, viel *Harnstoff*; Leucin ungewiss; Zucker fehlt.

b) *Hirn: Leucin, Kreatin* und *Inosit.*

c) *Leber:* stark braun gefärbtes Extract. *Xanthin*, keine Harnsäure, etwas *Leucin* und *Zucker.*

d) *Milz: Leucin* und *Tyrosin* in mässiger Menge; keine Harnsäure und kein Inosit.

e) *Nieren: Leucin* und *Tyrosin* in geringerer Menge als in der Milz; Spuren von *Harnsäure;* kein Inosit.

f) *Harn:* frei von Leucin, Tyrosin und Inosit.

XVIII. *Bright'sche Nierenkrankheit* eines 32jährigen kräftigen Bierbrauers, bei welchem nach längerem latentem Verlauf des Nierenleidens plötzlich die Erscheinungen acuter Lungencongestion, Oedem u. s. w. eintraten. Section 18 Stunden nach dem Tode.

a) *Erbrochene Massen* bei nüchternem Magen: Neutral reagirende, grünlich braune Schleimmassen; *Ammoniaksalze* enthaltend. *Leucin* in beträchtlicher Menge; kein Harnstoff, kein Zucker.

b) *Aderlassblut* 3 Stunden vor dem Tode. Alkalisch, keine Ammoniaksalze, geringe Mengen von *Harnstoff*, kein Leucin.

c) *Lungen;* neutrale Reaction; keine Ammoniaksalze. *Leucin*, geringe Mengen von *Harnstoff*, etwas *Inosit* und *Oxalsäure.*

d) *Nieren:* neutrale Reaction; schwache *Ammoniak*-Entwicklung durch Kali. *Leucin* und *Tyrosin* in beträchtlicher Menge; *oxalsaures Natron;* geringe Mengen von *Harnsäure* und *Xanthin.*

e) *Leber:* neutrale Reaction, keine Ammoniaksalze. Kein Leucin und Tyrosin nachweisbar; viel *Zucker.* Etwas *Harnsäure* und *Inosit.*

f) *Pankreas:* neutrale Reaction. Im Weingeistextract viele amorphe Substanzen. Nach Entfernung derselben durch essigsaures Blei wurde viel *Leucin* und *Tyrosin* erhalten.

g) *Milz:* neutral, keine Ammoniaksalze. Viel *Leucin* und *Tyrosin.*

h) *Herz:* neutral, kein Ammoniak. *Leucin* und etwas *Inosit.* Harnstoff, Zucker und Kreatin lassen sich nicht nachweisen.

XIX. *Morbus Brightii,* bei einem 34jähr. Manne. Dauer der Krankheit 6 Monate. Albuminurie. Oedem. Convulsionen. Coma. Section 17 Stunden nach dem Tode.

a) *Harn* während des Lebens 500—1000 CC. täglich. Geringe Mengen von *Inosit.*

b) *Blut* durch Schröpfköpfe aus der Nierengegend, während des Lebens entzogen, enthält reichlich *Harnstoff*, kein Leucin, keinen Zucker.

c) *Blut* aus dem rechten Herzen und der untern Hohlvene. Etwa 3 Unzen; enthält *Ammoniaksalze*, *Harnstoff* in ziemlicher Menge, kein Leucin oder Inosit, etwas *Harnsäure*.

d) *Flüssigkeit aus der Brusthöhle:* schwach alkalisch, reichlich *Harnstoff* und *Harnsäure*, keinen Inosit und kein Leucin enthaltend.

e) *Flüssigkeit der Bauchhöhle:* wie in d.

f) *Gehirn:* deutliche Ammoniakentwicklung durch Kali. Im Weingeistauszuge *Inosit* reichlich, *Kreatin*, *Leucin*, etwas *Harnstoff;* kein Zucker.

g) *Leber:* *Ammoniaksalze*, *Zucker*, wenig *Leucin*, kein Tyrosin, etwas *Harnsäure*.

h) *Milz:* viel *Leucin* und *Tyrosin*.

i) *Nieren:* *Ammoniaksalze*, *Harnstoff*, wenig *Leucin*, noch weniger *Tyrosin*.

k) *Nebennieren:* etwas *Leucin*.

XX. *Morbus Brightii* nach Scharlach bei einem 12jährigen Knaben.

a) *Nieren:* *Leucin*, kein Tyrosin, *Inosit* in ansehnlicher Menge.

b) *Lungen:* *Ammoniaksalze*, geringe Mengen von *Leucin*. Auf Harnstoff und Inosit wurde nicht geprüft.

c) *Leber:* Ammoniaksalze und Leucin; *Xanthin* in der Bleifällung. Auf Zucker und Harnstoff wurde nicht geprüft.

d) *Milz:* *Leucin* und *Tyrosin* in ansehnlicher Menge.

e) *Herz:* *Leucin* und *Kreatin* neben *Ammoniaksalzen*.

XXI. *Diabetes mellitus* bei einem 29jährigen in guten Verhältnissen lebenden Manne. Ziemlich rascher Verlauf in der letzten Zeit der Krankheit. Die Ergebnisse der Harnuntersuchungen werden bei dem Kapitel Harn besonders aufgeführt werden.

a) *Nieren:* *Zucker* 0,12 pCt.; ansehnliche Mengen *Leucin* und *Tyrosin;* Inosit in nachweisbarer Menge.

b) *Blut:* *Zuckergehalt* von 0,09 pCt. *Leucin* und *Inosit* nicht nachweisbar. Im Bleiniederschlage: *Harnsäure* in ziemlicher Menge.

c) *Leber:* viel Zucker. Kein Leucin und Tyrosin, kein Inosit. Im Bleiniederschlage: *Xanthin* mit Spuren von *Harnsäure*.

d) *Milz:* *Leucin* und *Tyrosin* reichlich. Zucker nicht nachweisbar.

e) *Pankreas:* wenig Zucker; *Leucin* und *Tyrosin*.

f) *Hoden:* *Zucker* 0,2 pCt. etwas *Leucin* und viel Kochsalz.

g) *Lungen:* kein Zucker; *Leucin* und etwas *Tyrosin; Harnsäure*.

h) *Hirn:* kein Zucker; viel *Inosit*, *Kreatin*, kein Leucin.

i) *Herzmuskel:* kein Zucker nachweisbar; kein Kreatin, dagegen etwas *Leucin* und *Inosit*.

k) *Wadenmuskeln:* kein Zucker; wenig *Leucin*, kein Inosit, etwas *Harnsäure*.

Auf Zucker wurden noch geprüft:

l) *Augenflüssigkeit* und *Glaskörper:* *Zucker* nachweisbar.

m) *Flüssigkeit des Pericardiums:* 0,17 pCt. *Zucker*.

n) *Flüssigkeit der Bauchhöhle:* Zuckerhaltig; viel *Ammoniaksalze*.

o) Die *Galle:* zuckerhaltig.

Ueber das Vorkommen des Inosits machte *Valentiner* nachstehende Beobachtungen: 1) In 8 Leichen von Potatoren fand sich Inosit in grosser Menge in den Muskeln der willkürlichen Bewegung. 2) In keinem dieser Fälle fand sich Inosit in der Herzmuskulatur. 3) Ebenso wenig war er im Urin derselben Individuen, im Gehirn und in einigen drüsigen Organen ihrer Leichen in grösseren, dem Muskelgehalt entsprechenden Mengen aufzufinden. Kleine Mengen fanden sich einmal im Gehirn und einmal im Saft des Fettzellgewebes der Brust. 4) Die Quantität des Inosits in den Muskeln der willkürlichen Bewegung (untersucht wurde regelmässig die Masse der Musculi pectorales) war ziemlich gleich in allen Fällen und namentlich erschien seine Menge unabhängig von pathologisch-anatomischen Veränderungen der Muskelstructur, die in mehreren Fällen beobachtet, in anderen nicht aufgefunden werden konnten. 5) In allen untersuchten Fällen war kürzere oder längere Zeit vor dem Tode Delirium tremens vorhanden. 6) Abweichende Lebensalter, nächste Todesursache, Degenerationen der Leber, Lungen, Nieren u. s. w., die in mehreren Fällen vorhanden waren, erschienen ohne Einfluss auf die Menge des Inosits. 7) Dieses massenhafte Auftreten des Inosits scheint für Potatorkachexie charakteristisch, da in 21 Leichen an anderen Krankheiten verstorbener Individuen, die sicher keine Potatoren waren, kein Inosit oder nur Spuren davon aufzufinden waren. Die Objecte der letzteren Untersuchungen lieferten namentlich: Pneumoniker, Emphysematiker, Tuberkulöse, an Carcinom, Typhus, Morbus Brightii, Herzaffectionen Gestorbene.

Dr. *Folwarczny* hat nach der Methode, die v. *Bibra* bei seinen Leberanalysen in Anwendung brachte, vergleichende Untersuchungen über

Leber bei Diabetes mellitus und Leber bei Embolie der Art. hepat. angestellt. In nachstehender Tabelle sind die Resultate mit denen der normalen Leber des Menschen verglichen:

Bestandtheile.	Normale Leber.	Diabetes-Leber.	Leber bei Embolie.
Wasser	77,170	75,375	80,777
Feste Stoffe	22,830	24,625	19,223
Unorg. Stoffe	4,000	0,984	0,920
Lösliche Salze	4,000	0,979	0,420
Unlösliche Salze		0,005	0,500
Lösliche Albuminate	2,400	6,685	2,142
Unlösliche „	9,140	11,710	8,892
Gluïn	3,370	1,119	1,160
Fett	2,500	1,890	2,441
Extractivstoffe	6,070	2,237	3,662
Organische Stoffe überhaupt	23,480	23,681	18,297

Ueber Harn und Excremente.

Dr. *Gallois.* Memoire sur l'oxalate de chaux dans les sediments de l'urine etc. Gaz. med. de Paris Nr. 35. Eine gute Zusammenstellung der bekannten Thatsachen, nebst einigen Schlussfolgerungen.

L. Beale. A Course of Lectures on urine, urinary deposits and calculs. British med. Journ. Sept. 17.

B. Thirlaux. Des modifications que les maladies peuvent faire eprouver aux urines. Annal. de la societé de Med. d'Anvers. p. 312, 338 u. 357.

A. Carter. On Indican in the Blood and Urine. Edinb. Med. Journ. Aug. p. 119.

Kletzinsky, V. Ueber die chemische Constitution und semiotische Bedeutung des Harnindigs. Wien. Wochenschrift Nr. 27.

Munk, Ph. Beitrag zur Lehre vom Harnfarbstoff. Allg. med. Central-Ztg. Nr. 26.

Schmeisser, R. Untersuchung eines Tyrosin enthaltenden Harnes. Arch. d. Pharm. Oct. p. 11—16.

Hensen, V. De urinae excretione in epilepsia. Diss. inaug. Kilae 1859.

Dr. *Folwarczny.* Chemische Beiträge zur Theorie des Icterus. Zeitschr. d. Wien. Aerzte. Nr. 15.

Derselbe. Mittheilungen aus dem path.-chem. Laboratorium. Ebendas. Nr. 6.

Müller, W. Untersuchung über Harnstoffabsonderung nach operativen Eingriffen. Frorieps Notiz, IV. Bd. p. 288.

Krell. Bestandtheile einer ikterischen Faecalmasse. Prag. Vierteljahrsschr. 61.

A. Carter, von dem bereits im vorigjährigen Berichte pag. 81 einige Fälle der Auffindung von Indig im Harne erwähnt wurden, theilt in dieser neuen Abhandlung mit, dass er das Indican (Indigroth nach *Schunk*) oder *Hellers* Urrhodin aus dem Harne von 300 gesunden Individuen jeden Alters und Geschlechtes erhalten habe, wenn es denselben in einem Reagirröhrchen mit 1/3 seines Volumens concentrirter Schwefelsäure von etwa 1,830 sp. G. gemischt habe. Die Flüssigkeit nehme hiebei eine hellillablaue bis tief indigblaue Farbe an. Enthalte der Harn viel gelben Farbstoff oder Gallenpigment, so müsse derselbe zuvor mit etwas basisch essigsaurem Blei von diesen befreit werden. Wenn sich auch bei der dann vorzunehmenden Mischung mit Schwefelsäure schwefelsaures Blei niederschlage, so störe dieses gar nicht, indem es sich sehr rasch zu Boden setze und die Färbung der Flüssigkeit nicht beeinträchtige. Neutralisire man die Schwefelsäure durch Ammoniak und schüttle hierauf mit Aether, so entstünden 3 Schichten in der Flüssigkeit. Die obere enthalte das Indican mit rother Farbe in Aether gelöst, die mittlere sei blau gefärbt, von suspendirtem Indigblau, die unterste gelb und durchsichtig von gewöhnlichem Harnpigment. *C.* glaubt daher diesen Stoff als einen dem normalen Harn zukommenden betrachten zu dürfen.

(*Ref.* kann diesen Schluss nicht für begründet halten, indem die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure oder anderer Säuren auf eine mit so vielerlei organischen Stoffen geschwängerte Flüssigkeit, wie es der Harn ist, jedenfalls ähnliche Zersetzungsprodukte hervorbringen kann, wie sie bei der *Pettenkofer*'schen Reaktion auf Galle und Zucker entstehen. *Sch.*)

In ähnlicher Weise möchte sich ferner auch die von *C.* gemachte Entdeckung des Indican im Blute verhalten. Derselbe fällt nämlich das Blutserum mit überschüssigem, basisch essigsaurem Blei, kolirt durch Leinwand, kocht und filtrirt. Dem Filtrat setzt er Ammoniak zu und sammelt den erhaltenen Niederschlag auf einem Filter. Nachdem derselbe ausgewaschen ist, wird er noch feucht vom Filter genommen und mit concentrirter Schwefelsäure behandelt. Die dabei entstehende rothe Färbung leitet *C.* vom Indican ab. Er neutralisirt daher wieder mit Ammoniak und zieht mit Aether den gefärbten Körper aus. Die gelbe Färbung des so erhaltenen rothen Farbstoffs durch Zusatz von Salpetersäure erklärt *C.* durch die Annahme einer Umwandlung desselben in Pikrinsäure.

Kletzinsky hat Untersuchungen über *Hellers* Urogiaucin angestellt, um seine Identität mit dem Farbstoff des Waidindigs zu erweisen und seine semiotische Bedeutung zu ermitteln. Er lässt eine genaue Beschreibung der *Heller*'schen Methode zur Darstellung des Farbstoffes vorangehen und dann die Beschreibung seiner Versuche folgen, aus welchen wir hier das Wesentlichste mittheilen.

Das reine Harnblau löst sich, mit Nordhäuser Schwefelsäure zusammengerieben, nach längerer Zeit mit tiefblauer Farbe. Die mit Wasser verdünnte und filtrirte blaue Flüssigkeit liefert nach dem Sättigen mit kohlensaurem

Baryt und abermaligem Filtriren eine schön blaue Flüssigkeit, die beim Verdampfen allmälig blaue Krystalle gibt, welche sich in Nichts von cörulinschwefelsaurem oder indigschwefelsaurem Baryt unterscheiden. Die Analyse ergab im Mittel mehrerer Versuche 40,82 % schwefels. Baryt; die Formel des indigschwefels. Baryts würde 41,66 % verlangen.

Kalilauge löste den Farbstoff mit tiefgelber Farbe. Die Lösung, mit Essigsäure neutralisirt, wurde durch Bleizucker gefällt.

Wurde der Farbstoff mit Schwefelsäure und etwas chromsaurem Kali behandelt, die Flüssigkeit gelinde verdunstet und der Rückstand mit Alkohol ausgekocht, so schied der Alkohol nach dem Eindampfen beim Erkalten orangegelbe, mikrokrystallinische rhombische Blättchen aus, die sich in Kalilauge mit dunkler Purpurfarbe lösten, wie es das Isatin, das nächste Oxydationsprodukt des Indigblau thut.

Wurde etwas des blauen Farbstoffs auf Platinblech erhitzt, so entstand unter theilweiser Verkohlung ein kratzender, deutlich purpurner Rauch, der in einem darüber gehaltenen Porzellantiegel als mikrokrystallinischer, nadliger, kupferschimmernder, beim Zerreiben tief mattblauer Anflug sublimirte.

Das Harnblau lässt sich ferner nach Art der Küpen zu einem farblosen Chromogen reduciren. Auch die wässrige Lösung der gepaarten Schwefelsäure des Harnblaus verhielt sich gegen Wasserstoff im Entbindungsmomente genau wie Indigschwefelsäure, da ihre tiefblaue Lösung mit Zink und Salzsäure vollständig entfärbt wurde. Mit 15 Th. starken Scheidewassers abgedampft gab der Farbstoff an den Aether, womit der Rückstand extrahirt wurde, einen gelben intensiv bitterschmeckenden sauren Stoff, welcher Thierwolle substantiv und ächt gelb färbte, sich somit ganz wie Pikrinsäure verhielt.

Die Elementaranalyse ergab als Mittel von 2 Bestimmungen:

		Zusammensetzung des Indigblau.
Kohlenstoff	73,469 %	73,282 %
Wasserstoff	3,864 „	3,816 „
Stickstoff	10,407 „	10,679 „
Sauerstoff	12,260 „	12,221 „

Kl. glaubt hierdurch die Identität des Harnblau und Indigblau als erwiesen annehmen zu können.

Den Einwurf hiergegen, dass das Harnblau in siedendem Weingeist löslich, das Indigblau aber darin unlöslich sei, will *K.* bereits vor mehreren Jahren dadurch widerlegt haben, dass das aus kalten Küpen abgeschiedene Indigblau im Entbindungsmomente gleichfalls in siedendem Alkohol vorübergehend löslich sei.

Nach den bisherigen Erfahrungen tritt das Harnblau vorzüglich bei Reizungszuständen des Rückenmarkes und seiner Nerven auf, ferner (vielleicht in ursächlichem Zusammenhang) bei stark vermehrter Harnabsonderung in Nierenleiden und gewissen Exsudativprocessen auf serösen Häuten. Seiner Constitution nach ist es ein Nachbar der Phenyl- und Benzoylgruppe, zu deren Homologen er zählt und *K.* beobachtete, dass wirklich Kreosot und Bittermandelöl schon in kleinen Gaben eine auffallende Vermehrung des Harnblaues bewirken. In wie weit aber hier direkte Ursächlichkeit herrscht und wie die Semiotik des Stoffes aus seiner Constitution abzuleiten sei, bleibt noch der Zukunft überlassen.

Munk berichtet über einen eigenthümlichen Harnfarbstoff, welcher auf der Klinik von Prof. *Traube* beobachtet wurde. Der Patient, ein 39 Jahre alter Steinsetzer bekam vor 2 Jahren, bis wohin er ganz gesund gewesen sein will, nach und nach Kreuzschmerzen, Zittern in den unteren Extremitäten und eine solche Schwäche derselben, dass er bald nachher nicht mehr gehen konnte, ohne Fieber oder sonstige abnorme Erscheinungen. Da keine Arznei von entsprechender Farbe genommen war, so fiel die dunkelrothe Farbe des Harns auf.

Derselbe zeigte beim Kochen mit vorsichtigem Zusatz von Essigsäure und beim Kochen für sich keine Trübung und Gallenfarbstoff war nicht nachweisbar. Er färbte Filtrirpapier roth, wurde auf Zusatz von Salpetersäure dunkler, noch mehr beim Erhitzen; auf Zusatz von Schwefelsäure prächtig dunkelvioletttroth, verlor durch Salzsäure mit Zink seine rothe Farbe vollständig, die aber Salpetersäure sogleich wieder herstellte. Durch Ammoniak färbte sich der Harn grün.

Bei dem Gewichte des Patienten und der Quantität der Nahrung war die Harnmenge (700—425 C.-Cent. per Tag) sehr gering, ebenso der Harnstoff- und Chlorgehalt desselben. Bei der Harnstoff-Ausscheidung blieb der Farbstoff nach Zusatz der Barytmischung in dem Filtrat und wurde dann erst durch salpetersaures Quecksilberoxyd ausgeschieden. Die mikroskopische Untersuchung bot nichts Abnormes dar.

M. versetzte den filtrirten Harn mit Bleizucker, wodurch der Farbstoff vollständig gefällt wurde, was auch, wie angegeben, durch salpetersaures Quecksilberoxyd geschah. Der wohl ausgewaschene Niederschlag wurde mit salzsäurehaltigem Alkohol versetzt, filtrirt und das prächtig rothe Filtrat sofort auf dem Wasserbad vollständig eingetrocknet und mit Wasser ausgezogen, wobei das Wasser keinen Farbstoff aufnahm, filtrirt, der Rückstand in Alkohol gelöst und eingetrocknet.

Der so erhaltene reine Farbstoff ist roth, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, löslich in Natronlauge mit hellrother, in Ammoniak mit grüner Farbe, die aber beim Verjagen des Ammoniaks wieder roth wird; löst sich in Salzsäure mit rother, in Schwefelsäure mit ganz dunkelrother Farbe und wird in Salpetersäure ganz farblos. Bei starkem Erhitzen zersetzt sich der Farbstoff und zeigt sich durch den Geruch als stickstoffhaltig. Die Asche enthält Eisen. Ueber die genauere Zusammensetzung des Farbstoffes, sein Vorkommen etc. hofft *M.* bald Näheres mittheilen zu können.

Schmeisser theilt die Untersuchung eines *Tyrosin* enthaltenden Harns mit. Er war von einem Kranken, der an acuter gelber Leberatrophie litt und in Folge deren in wenigen Tagen starb.

Der Harn war gelb, klar, ohne Trübung und Sediment von deutlich saurer Reaction und 1,020 sp. Gew.

Zur Prüfung des Harns auf *ungewöhnliche Bestandtheile* wurde eine Probe erhitzt, zeigte aber kein Albumin. Gallenfarbstoff war durch salpetrige Salpetersäure nicht nachzuweisen, eben so wenig Biliverdin weder nach der *Schwerdtfeger*'schen, noch nach der *Scherer*'schen Methode. Auch die Prüfung auf Gallensäuren nach *Pettenkofer*'s und auf Zucker nach *Trommer*'s und *Böttger*'s Methode war erfolglos.

Eine Portion Harn wurde mit Bleiessig versetzt, der Ueberschuss von Bleisalz durch Schwefelwasserstoff entfernt, filtrirt und auf dem Wasserbad zur Krystallisation eingeengt. Es bildeten sich bald in Massen weisse, seidenglänzende über einander geschichtete Nadeln, welche beim Auskrystallisiren ausserordentlich voluminös ein bedeutendes Schwinden beim Trocknen zeigten. Die Krystalle wurden nun näher geprüft. Sie waren geruch- und geschmacklos, schwer in kaltem, ziemlich leicht in kochendem Wasser löslich (die Lösung ohne Wirkung auf Pflanzenpapiere), unlöslich in Alkohol und Aether, ungemein leicht löslich in Ammoniak und fixen Alkalilaugen, sowie auch in Mineralsäuren, schwieriger in Essigsäure. Die ammoniakalische Lösung schied die krystallinische Masse bei freiwilligem Verdunsten unverändert und zwar in grösseren Krystallen wieder aus. Auf Platinblech erhitzt, verbrannte sie ohne Rückstand vollständig mit dem Geruch nach verbrannten Haaren und konnte nicht sublimirt werden.

Eine Probe dieser Krystalle wurde in einem Uhrglas mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure etwas erwärmt, dann erkalten lassen, mit Wasser verdünnt, mit kohlensaurem Baryt neutralisirt und filtrirt. Auf Zusatz von ein Paar Tropfen neutraler Eisenchloridlösung entstand eine violette Färbung. Eine Probe der Krystalle nach *Scherer*'s Methode mit Salpetersäure auf Platinblech verdampft, färbte sich pomeranzengelb und auf Zusatz einiger Tropfen Natronlauge intensiv rostgelb. Die Krystalle bestanden demnach aus *Tyrosin*, was auch die mikroskopische Untersuchung bestätigte.

In Folge einer Angabe von *Hugo Schiff*, den Nachweis der Harnsäure vermittelst frisch gefällten kohlensauren Silberoxyds betreffend, nahm *Sch.* Gelegenheit, auch das Verhalten des Tyrosin gegen Silberlösung in alkalischer Lösung zu prüfen. Er versetzte eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd mit reinem kohlensaurem Natron im Ueberschuss und setzte eine Auflösung von reinem Tyrosin zu, konnte aber keine merkliche reducirende Wirkung auf das Silbercarbonat wahrnehmen.

Neukomm hat in seiner bereits oben unter der Rubrik „Gewebe und Organe" ausführlicher mitgetheilten Inaugural-Abhandlung auch eine Reihe von Bestimmungen des Zuckergehaltes des Harnes, von dem sub Nr. XXI. genannten Individuum mitgetheilt, aus denen wir Folgendes ausheben:

1) Bei gemischter Kost, bestehend in 125 Grm. Brod, 250 Grm. Kartoffeln oder Reis, 125 Grm. Käse, 375 Grm. Fleisch, 900 Grm. Suppe mit geringen Mengen von Amylaceen, 800 CC. Kaffee mit Milch, 600 CC. Rothwein und 2000—4000 CC. Wasser schwankte die Harnmenge zwischen 5300 und 7300 CC. und zwischen 1030—1040 spec. Gewicht, bei saurer Reaction. Die Zuckermenge betrug zwischen 426,9 und 628,3 Grm. per Tag.

Im Mittel war die Harnmenge in 8 Tagen: 6268 CC. und die Zuckermenge 500,25 Grm.

2) In einer 7tägigen Versuchsreihe bei Genuss von täglich 250 Grm. grünem Gemüse, anstatt der oben erwähnten Brod- und Kartoffelmenge und von ebensoviel weiterem Fleisch als oben Käse angegeben ist, dann von 2000—2500 CC. Wasser täglich, schwankte das spec. Gewicht des Harnes zwischen 1035—1040. Die Reaction des Harnes war sauer. Entleert wurden zwischen 4100 und 5700 CC. mit 264,4—452,9 Grm. Zucker.

Im Mittel: 4871 CC. Harn und 364,48 Grm. Zucker.

3) In einer dritten 13 Tage dauernden Versuchsreihe kamen zu der unter 2) angegebenen Kost noch 125 Grm. Brod; daneben wurde Natr. bicarb. von 2 Drachm. steigend bis auf 6 Drachm. täglich in 1—1½ Pfund Wasser gelöst verordnet. Der Durst war grösser als an

den Beobachtungstagen unter 2). Es wurden 2000—3000 CC. Wasser täglich getrunken.

Der Harn zeigte 1034—1040 spec. Gew., reagirte meist neutral oder schwach sauer, selten alkalisch, war immer leicht getrübt, ohne beim Stehen ein Sediment zu bilden. Entleert wurden zwischen 4500 und 7600 CC. Harn mit zwischen 319,2 und 518,5 Grm. schwankendem Zuckergehalt.

Im Mittel: 5707 CC. Harn und 410,74 Grm. Zucker.

Bei dieser Versuchsreihe wurden auch die täglich ausgeschiedenen Harnstoffmengen nach *Liebig*'s Methode bestimmt und als Mittelzahl 59,75 Grm. Harnstoff per Tag gefunden.

4) In einer 5tägigen Versuchsreihe wurden mit möglichster Ausschliessung der Amylacea die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel in der Weise erhöht, dass 650 Grm. Fleisch nebst 2 Eiern, 250 Grm. grünes Gemüse, 900 CC. Fleischbrühe mit wenig Amylaceen, 800 Grm. Kaffee mit Milch, 600 CC. Wein, daneben Ferrum reductum steigend von 3—8 Gran 3 mal täglich gegeben wurde. Der Kranke trinkt bedeutend weniger Wasser, nämlich nur 1000 CC. in 24 Stunden.

Der Harn ist klar, hellgelb, sauer, von 1034—1038 spec. Gew. Entleert wurden zwischen 2750 und 3200 CC. mit 162,3—199,8 Grm. Zucker.

Im Mittel: 3010 CC. Harn und 179,0 Grm. Zucker. Die mittlere tägliche Harnstoffmenge betrug 63,59 Grm.

5) In dieser 6tägigen Versuchsreihe war die Kost dieselbe wie in der 4), wozu jedoch noch 125 Grm. Brod täglich kamen.

Spec. Gew. des Harnes 1035—1039. Gesammtmenge 3200—3700 CC. Harn mit 139,6—249,0 Grm. Zucker.

Im Mittel: 3308 CC. Harn und 204,36 Grm. Zucker.

Die nahe Beziehung zwischen Inosit und Traubenzucker veranlassten den Verf. nach ersterem im diabetischen Harne zu prüfen. Es geschah dieses durch Eindampfen bis auf ¼ des Volumens, Zusatz von neutralem, dann basisch essigsaurem Bleioxyd. Der nach 12stündigem Stehen gesammelte Niederschlag wurde mit Schwefelwasserstoff zerlegt eingedampft und mit Alkohol versetzt. Nach mehrtägigem Stehen hatten sich neben amorpher Substanz Krystallblättchen von Inosit abgeschieden, die die bekannte *Scherer*'sche Reaction ergaben.

Hensen theilt in einer Inaugural-Abhandlung *Harn-Analysen von Epileptischen* mit, welche sich auf die Menge desselben, auf spec. Gew., auf den Gehalt an Chlornatrium, Harnstoff und Phosphorsäure erstrecken.

1. Fall. Ranke, weibliches Individuum von etwa 30 Jahren, seit dem 17. Jahre epileptisch. Convulsionen häufig, mit folgendem Stumpfsinn, der letzte Anfall fast 2 Wochen vor und der nächste 14 Tage nach der Beobachtung, gegenwärtig ausser unruhigem Schlaf das Befinden gut. Die Kost war fast ständig des Tags: 18 Unzen Fleischsuppe, 10 Unz. Reis, 3 Unz. Fleisch, 16 Unz. Kartoffeln, 35 Unz. Theeaufguss, 2 Unz. Butter, 15 Unz. Brod. Die Beobachtungen dauerten 7 Tage, und zwar wurden 24 angestellt über spec. Gew. und Harnmenge und 18 über Chlornatrium und Harnstoff.

a) *Spec. Gew.* Maximum 1029,2. Minimum 1007,0, im Allgemeinen sehr veränderlich, was bei vollkommener Ruhe der Kranken und gleicher Nahrung um so gewisser von inneren Ursachen herrührte, weil es von keiner bestimmten Tageszeit abhängig war.

b) *Harnmenge*	Maximum	Minimum	Mittel
in 24 Stunden	1452 CC.	577 CC.	900 CC.
in der Stunde	101 „	14,5 „	24,2 „
100 Kilogrm. per Stunde	182 „	26,5 „	44,2 „

Des Nachts war die mittlere Menge grösser (54,1 per Stunde als am Tage (26,4). Sie stand in umgekehrtem Verhältniss mit dem spec. Gew.

c) *Chlornatrium*	Maximum	Minimum	Mittel
in 24 Stunden	9,650 Gr.	2,885 Gr.	5,856 Gr.
in der Stunde	0,492 „	0,007 „	0,352 „
100 Kilogrm. per Stunde	1,294 „	0,013 „	0,643 „
%	1,15 „	0,04 „	

Die Secretion ist im Allgemeinen mehr constant, aber wenig übereinstimmend mit dem spec. Gew., indessen auch hier bedeutende Schwankungen.

d) *Harnstoff*	Maximum	Minimum	Mittel
in 24 Stund.	19,342 Gr.	13,213 Gr.	17,165 Gr.
in d. Stund.	1,133 „	0,479 „	0,728 „
100 Kilogr. per Stund.	2,069 „	0,875 „	1,330 „
%	3,05 „	0,91 „	

Die Secretion ist sehr gering, jedoch ziemlich constant per Stunde. Bemerkenswerth ist die rasche Ablagerung des harnsauren Natrons, der Grund davon war nicht zu finden.

2. *Fall.* Hermann, weibliches Individum von 20 Jahren, von Kindheit an epileptisch. Die Anfälle kommen bei Tag und Nacht und sind periodisch. Kost wie beim ersten Fall. Die Beobachtungen sind von 74 Stunden, während deren 5 Anfälle statt hatten; 18 Beobachtungen über spec. Gew. und Wassermenge und 12 über Chlornatrium und Harnstoffmenge.

a) *Spec. Gew.* Maximum 1026,9, Minimum 1006,7.

b) *Harnmenge*	Maxim.	Minim.	Mittel
per Stunde	109,5 CC.	11,3 CC.	34,4 CC.
100 Kilogr.			
p. Stunde	210,2 „	22,1 „	77,0 „
p. Tagesstund.			
(8—8)			29,5 „
p. Nachtstund.			55,3 „

Im Allgemeinen waltet auch hier das Wasser vor, die Harnmenge ist bei Nacht fast das Doppelte des Tages.

c) *Chlornatrium*	Maxim.	Minim.	Mittel
per Stunde	0,662 Gr.	0,106 Gr.	0,299 Gr.
100 Kilogr.			
per Stunde	1,294 „	0,207 „	0,585 „
%	1,17 „	0,45 „	0,719 „

d) *Harnstoff*	Maxim.	Minim.	Mittel
per Stunde	1,455 Gr.	0,274 Gr.	0,672 Gr.
100 Kilogr.			
p. Stunde	2,845 „	0,536 „	1,314 „
%	2,29 „	0,64 „	1,536 „
p. Tagesstund.			
(8—8)			0,457 „
p. Nachtstund.			0,955 „

Die Menge von 24 Stunden, 12 Grm., ist sehr gering. Die Schwankungen des Harnstoffs sind gross. Nach den Convulsionen war der Harnstoff vermehrt und der Harn weit saurer.

3. Fall. Winding, männliches Individuum, vom 4. Jahre an, wo er ein Scharlachfieber hatte, epileptisch, während der Beobachtung scheinbar wohl, starb 3 Monate später. Man fand die Lungen entzündet mit alten und anfangenden Tuberkeln und Abscessen, auch im Darmkanal Tuberkeln, Milz und Leber gross und blutreich, die Nieren von fettigem Ansehen, Fettkörner in den Parenchymzellen, an mehreren Stellen Fibrincylinder. Beobachtungen von etwa 400 Stunden, unter 5 maliger Wiederholung des Anfalles. Das spec. Gew. wurde 48 mal beobachtet, Chlornatrium und Harnstoff 30 mal.

a) *Spec. Gew.* Maximum 1029,1, Minimum 1006,2.

b) *Harnmenge*	Maxim.	Minim.	Mittel
per Stunde	80,2 CC.	5,5 CC.	22,9 CC.
100 Kilogr.			
per Stunde	135,8 „	9,3 „	38,8 „
p. Tagesstund.			22,9 „
p. Nachtstund.			38,0 „

Die Harnmenge ist scheinbar sehr gering. Nimmt man aber den in der Nacht verlornen Harn zu etwa 200 CC., so kämen ungefähr 1000 CC. auf 24 Stunden. Bei alldem war die mittlere Menge Nachts grösser als am Tage.

c) *Chlornatrium*	Maxim.	Minim.	Mittel
per Stunde	0,822 Gr.	0,011 Gr.	0,145 Gr.
100 Kilogr.			
per Stunde	0,562 „	0,012 „	0,246 „
%	1,14 „	0,05 „	

d) *Harnstoff*	Maxim.	Minim.	Mittel
per Stunde	1,434 Gr.	0,148 Gr.	0,469 Gr.
100 Kilogr.			
per Stunde	2,428 „	0,251 „	0,794 „
%	4,24 „	0,74 „	

Nach den Convulsionen fand man Harnsäurekrystalle, im Allgemeinen aber wurde wenig Harnsäure ausgeschieden.

4. Fall. Jessen, männliches Individuum, 46 Jahre alt, seit dem 22. Jahre epileptisch, früher die Anfälle sehr heftig, später weniger; Geisteskräfte sehr daniederliegend, Befinden während der Beobachtung stets gut. Der Harn enthielt körniges Fett, Fetttropfen und Epithelzellen. Während der 150 stündigen Beobachtung 8 Anfälle; 23 Beobachtungen wurden gemacht.

a) *Spec. Gew.* Maximum 1031, Minimum 1006,6.

Das spec. Gew. weniger schwankend als bei den andern Fällen, scheint im Allgemeinen vor den Convulsionen ab- und nach denselben zuzunehmen, obwohl nicht immer.

b) *Harnmenge*	Maxim.	Minim.	Mittel
p. 24 Stund.	2560 CC.	1103 CC.	1740 CC.
per Stunde	118,6 „	20,0 „	61,8 „
100 Kilogr.			
p. Stunde	147,9 „	24,9 „	77,1 „
p. Tagesstund.			
(7—7)			58,7 „
p. Nachtstunde			69,8 „

c) *Chlornatrium*	Maxim.	Minim.	Mittel
p. 24 Stund.	18,765 Gr.	1,645 Gr.	9,044 Gr.
per Stunde	1,067 „	0,057 „	0,277 „
100 Kilogr.			
per Stunde	1,370 „	0,046 „	0,345 „
%	1,23 „	0,15 „	

d) *Harnstoff*	Maxim.	Minim.	Mittel
p. 24 Stund.	26,291 Gr.	16,874 Gr.	20,400 Gr.
per Stunde	1,443 „	0,431 „	0,900 „
100 Kilogr.			
per Stunde	1,799 „	0,539 „	1,122 „
%	2,80 „	0,54 „	1,356 „

Nach den Convulsionen wurden meist Harnsäurekrystalle gefunden.

5. Fall. Hansen, männliches Individuum, 40 Jahre alt, schon als Knabe blödsinnig, vor dem 17. Jahre melancholisch und bald darauf

wahnsinnig, 2 Jahre später kam Caries der Fussknochen dazu. Zur Zeit der Beobachtung schwache Spuren Albumin im Harn. Innerhalb 7 Tage wurden 16 Beobachtungen gemacht.

a) *Spec. Gew.* Maximum 1009,5, Minimum 1007,3.

Die Abweichungen zwischen den einzelnen Beobachtungen betrugen im Maximum 0,7.

b) *Harnmenge*	Maxim.	Minim.	Mittel
p. 24 Stund.	1914 CC.	1307 CC.	1562 CC.
per Stunde	123,0 „	46,0 „	64,7 „
100 Kilogr.			
p. Stunde	299,5 „	112,0 „	157,6 „
p. Tagesstund.			
(7—7)			73,7 „
p. Nachtstund.			56,7 „

Die Harnmenge ist weit über das gewöhnliche Maass, was sich vielleicht aus dem geringen Gewichte des Kranken und der reichlicheren Nahrung erklärt. Die Schwankungen in den einzelnen Stunden sind hier besonders bedeutend, die Menge am Tag weit grösser als Nachts.

c) *Chlornatrium*	Maxim.	Minim.	Mittel
per 24 Stund.	5,368 Gr.	3,313 Gr.	4,208 Gr.
per Stunde	0,406 „	0,115 „	0,185 „
100 Kilogr.			
p. Stunde	20,989 „	0,280 „	0,451 „
%	2 „	1 „	
	0,23	0,36	

Die einzelnen Stunden zeigen nicht jene Schwankungen wie bei Epileptischen. Die Chlorsecretion ist übrigens gering.

d) *Harnstoff*	Maxim.	Minim.	Mittel
p. 24 Stund.	19,361 Gr.	12,556 Gr.	15,428 Gr.
p. Stund.	1,205 „	0,423 „	0,629 „
100 Kilogr.			
p. Stund.	2,959 „	1,030 „	1,531 „
%	1,08 „	0,89 „	

Die stündlichen Abweichungen sind bedeutend, vielleicht, weil die vermehrten Harnmengen nicht durch das spec. Gew. ausgeglichen werden.

Die beobachteten Phosphormengen waren:

100 Kilogr. per Stunde	Wieding	0,175 Gr.	0,022 Gr.	0,048 Gr.
	Jessen	0,283 „	0,017 „	0,083 „
	Hansen	0,119 „	0,029 „	0,047 „

Da *H.* keine andern derartigen Untersuchungen vorfand, so zog er nun aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse für die Epilepsie:

Die unter der Norm bleibenden Harnmengen sind abnorm grossen Schwankungen unterworfen. Sie können zwar von wechselnden Quantitäten der Nahrung herrühren, allein letztere wechseln um so weniger, als diese Kranken nie zu trinken verlangen und auch im heissesten Sommer nur künstlich dazu angeregt werden können. Es wäre daher nachzuweisen, in wieferne diese Schwankungen von den Nerven abhängig sind. Im normalen Zustand hängt die Harnmenge ab 1) von der Wassermenge des Blutes; 2) von der Thätigkeit des Nierenparenchyms; 3) von der Thätigkeit der Gefässnerven; 4) von dem Verweilen in der Blase.

1) Dass das Blut in diesen Fällen von wesentlichem Einfluss war, ist nicht anzunehmen, da die Schwankungen weit rascher und vorübergehender sind, als sie bei Individuen, welche keine sichtbaren Veränderungen zeigen, entstehen können.

2) Die Thätigkeit des Parenchyms von der Nerventhätigkeit zu trennen ist eine Aufgabe, an deren Lösung wohl nicht zu denken ist, doch scheint das Parenchym weniger thätig gewesen zu sein, weil die Ausscheidung verringert war. Denn, wenn ein abnormer Reiz der Nieren das Parenchym afficirt und zu stärkerer Absonderung angeregt hätte, so würde auch dem Aufhören der Reizung eine Verminderung der Secretion entsprochen haben. Allein die Schnelligkeit des Wechsels scheint diese Annahme zu widerlegen. Uebrigens ist auch kein Grund zur Annahme chemischer Reize vorhanden, die vorzüglich auf die Nieren wirken, sondern

3) es scheint der Grund in der Affection der sympathischen Nerven zu beruhen, wofür noch besonders die eigenthümliche Abweichung spricht, dass die Epileptischen des Nachts mehr Harn ausscheiden, als bei Tage, während dies in normalem Zustande gerade umgekehrt ist.

Chlor und Phosphorsäure zeigen auffallende Abweichungen, die nicht mit dem spec. Gew. in Verhältniss stehen. Aus dem Wechsel der Nahrung sind sie nicht zu erklären.

Die Harnstoffausscheidung ist mehr oder weniger abnorm vermindert, die stündlichen Schwankungen sind bedeutend und die Ausscheidung ist bei Nacht vermehrt. Beides scheint aber weniger von abnormer Production von Harnstoff, sondern vielmehr von unvollkommener Ausgleichung des ausgeschiedenen Wassers herzurühren. Uebrigens wird vielleicht der Harnstoff durch die Convulsionen vermehrt. Der Einfluss, welchen die Convulsionen selbst haben, lässt sich aus den Beobachtungen nicht einsehen. Das von *Erlenmayer* beobachtete Auftreten der Harnsäure und von Harnsäurekrystallen nach den Convulsionen fand *H.* bestätigt. Zucker wie *(Reynoso)* fand er nicht.

Das spec. Gew. ist bei den Convulsionen verschieden, meist kurz vorher vermindert, dann schnell vermehrt, bisweilen ganz unverändert.

So viel scheint gewiss, dass im Nierengeflecht wahre und beständige Störungen vorhanden sind, die meist ohne Ordnung aufzutreten scheinen, zuweilen erscheinen sie mit den Convulsionen, bisweilen ohne bemerkbare Veran-

lassung, doch scheinen sie im Allgemeinen auf Nervenstörungen zu beruhen.

Folwarczny hat in 3 Fällen von Icterus, die auf *Oppolzers* Klinik vorkamen, den Harn nach der von *Hoppe* angegebenen Methode (vgl. Bericht pro 1858 pag. 82) auf Gallensäuren geprüft, ohne aber auch nur eine Spur derselben aufzufinden. Die gleichen negativen Resultate erhielt derselbe auch in 6 Fällen von normalem Harn, wo gleichfalls die Reaction auf Gallensäuren erfolglos blieb. (Die gleichen Resultate sind auch von mir bei icterischem Harne erlangt worden; weder nach der von mir früher befolgten, noch nach der von *Hoppe* angegebenen Methode konnte die wirkliche Gallensäurereaction erhalten werden. *Sch.*)

In den Fällen von *F.* wurde Benzoesäure innerlich gegeben zu 10 Gran. Es gelang in diesen Fällen im Harne Hippursäure nachzuweisen.

F. glaubt daher die Behauptungen von dem constanten Vorkommen der Gallensäuren im normalen und besonders im icterischen Harne und das Ausbleiben der Hippursäure im icterischen Harn bestreiten und die Theorie über Sistirung der Glycocholsäure- und Glycin-Bildung im Icterus verwerfen zu müssen.

Weiter theilt *F.* mit, dass er in 5 Fällen von Colica saturnina Harn und Faeces auf Blei geprüft und in einem dieser Fälle Blei im Harne aufgefunden habe. Nach erfolgter Behandlung mit Jodkalium sei aber das Blei nicht mehr nachweisbar gewesen. Das Verfahren, dessen er sich bediente, war Folgendes: Der Harn wurde abgedampft, der Rückstand mit Salpeter gemengt und vorsichtig verpufft. Die Schlacke wurde in kochendem Wasser unter Zusatz von überschüssiger Salpetersäure gelöst und durch Erhitzen die salpetrige Säure ausgetrieben, filtrirt und Schwefelwasserstoff in die Lösung geleitet. Die entstandene schwärzliche Trübung wurde abfiltrirt, ausgewaschen und mit kohlensaurem Natron gemengt auf der Kohle der Löthrohrflamme ausgesetzt. Das reduzirte Blei wurde durch Schlämmen isolirt.

Weiter vertheidigt *F.* die semiotische Bedeutung des Fehlens der Chloride im Harn gegen die von *Hoppe* versuchte Erklärung, diesen Mangel aus verminderter Zufuhr derselben in solchen Fällen in den Organismus abzuleiten. *F.* führt dafür an, dass in Fällen, wo gar kein Chlor im Harne aufzufinden war, die Patienten doch Chlormetalle enthaltendes Wasser getrunken und gesalzene Suppen, ja selbst gesalzene Häringe genossen hätten. Er führt ferner speciell einen Fall von Rheumatismus acutus artic. auf, bei welchem der Harn von dunkler Farbe, 1030 spez. Gewicht, saurer Reaction und vermehrten Mengen von Harnstoff, Harnsäure und Erdphosphaten anfänglich die *Chloride normal* enthalten habe. Mit einemmale seien in diesem Harn die Chloride auf Null geschwunden und eine geringe Menge Albumin aufgetreten. Zu gleicher Zeit seien aber auch Reibungsgeräusche wahrgenommen worden, indem *Pericarditis* hinzutrat. Das gleiche Verhalten des Harns sei von *Heller* schon früher vielfach beobachtet und in den Krankenhaus- und Gesellschafts-Berichten hervorgehoben worden. Bei der Vornahme der chemischen Reaction dürfe aber nicht vernachlässigt werden, den Harn mit einem Ueberschuss von Salpetersäure zu versetzen, *tüchtig umzurühren* und nun erst die Silberlösung hinzuzugeben.

Müller hat über *Harnabsonderungen nach operativen Eingriffen* Folgendes beobachtet: 1) Unmittelbar nach operativen Eingriffen sinkt in Folge des Verlustes an Körperbestandtheilen (Blut) die Umsetzung der stickstoffhaltigen Gewebe unter das gewöhnliche Maass. 2) Vom 2. Tag an nach einem grösseren operativen Eingriff findet eine Vermehrung des in Form von Harnstoff aus dem Körper ausgeschiedenen Stickstoffes statt. Diese Vermehrung ist bedingt durch eine vermehrte Umsetzung stickstoffhaltiger Körperbestandtheile. 3) Die vermehrte Umsetzung dauert je nach dem Zustand des Kranken und der Grösse des operativen Eingriffes verschieden lange Zeit und gibt sich durch gleichzeitige Erhöhung der Körpertemperatur und Verlust an Körpergewicht zu erkennen. Der Gang der Harnstoffausscheidung lässt sich in den untersuchten 7 Fällen durch Curven darstellen, deren Abscissen auf die Tage, die Ordinaten auf die von 1 Kgr. Körper stündlich gelieferten Harnstoffmengen bezogen sind. 4) Nach Ablauf dieser Zeit findet eine langsame Zunahme des Körpergewichtes statt, während die mittlere Harnstoffmenge den früheren Stand wieder erreicht oder selbst für einige Zeit unter denselben sinkt. 5) Auch wo die äusseren Symptome keinen als fieberhaft zu bezeichnenden Zustand nach einigermassen bedeutenden operativen Eingriffen erkennen lassen, gibt doch die (relativ) vermehrte Harnstoffausscheidung eine Steigerung in der Umsetzung stickstoffhaltiger Körpertheile zu erkennen.

Als Bestandtheile einer farblosen bröckeligen Fäcalmasse einer icterischen fand *Krell* 33 Th. Wasser, 63 Th. fettsaure Salze (Margarin-, Stearin- und Oelsäure, grösstentheils an Natron gebunden) mit etwas Fett, 1 Th. in Wasser unlösliche Salze (phosphorsaure Kalk- und Talkerde), 1 Th. lösliche Salze (Kochsalz, Natronphosphat und schwefelsaures Alkali), 2 Th. Pflanzenfaser, Epithel und Eiweiss. Gallenpigment und Gallensäure fehlten.

Ueber Transsudate, Sedimente und Concretionen.

Hoppe, F. Ueber die chemische Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit. Virch. Arch. Bd. XVI. Heft 3 u. 4. p. 391.

Redenbacher, H. Ueber die Zusammensetzung hydropischer Transsudate bei Lebercirrhose u. s. w. Inaug.-Abhdl. d. Münch. med. Fakultät. 1858.

Bödecker. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss des Eiters, und über die verschiedene Zusammensetzung des Inhaltes zweier Ovarien-Cysten. Henle's u. Pfeuf. Zeitschr. Bd. VII. p. 145 u. 149.

Dr. *Valentiner.* Zur Kenntniss der animalischen Pigmente. Günsburg's Zeitschr. X. Heft 1. p. 46.

E. Brücke. Ueber Gallenfarbstoffe und ihre Auffindung. Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Klasse d. kais. Akad. zu Wien. Bd. 35. p. 13 u. Molesch. Unters. Bd. VI. Heft 2. p. 173.

Hahn, H. Ueber Schleimsteine (Chondroiten). Arch. d. Pharm. April 1859. p. 22.

F. Heller. Die Harnconcretionen, ihre Entstehung, Erkennung und Analyse mit besonderer Rücksicht auf Diagnose und Therapie. Mit 12 Taf. in Farbendruck. Wien 1860, bei Tendler u. Comp.

Gallois, M. De l'oxalate de chaux dans les sediments de l'urine de la gravelle et des calculs d'oxalate de chaux. Compt. rend. T. 48. Nr. 16. p. 893.

Scheerer-Kestner. Note sur des calculs urinaires trouvés dans la vessie d'un porc. Compt. rend. Tom. 38. p. 357.

Ens, J. B. Analyse einiger Harnsteine eines Ochsen. Wittstein's Vierteljahrsschr. 8. Bd. p. 194.

Hoppe untersuchte die durch Punction entleerten Flüssigkeiten in 2 Fällen von Spina bifida und 3 Fällen von Hydrocephalus internus und fand darin auf 1000 Th. Flüssigkeit.

	I. Punction bei Spina bifida. Grm.	II. Punction bei Spina bifida. Grm.	IV. Punction bei Spina bifida. Grm.
Albumin	1,62	2,64	2,46
Wasserextractstoffe	0,70	0,35	0,42
Alkoholextractstoffe	9,57	2,48	2,23
Lösliche Stoffe		7,52	8,21
Unlösliche Salze	0,25	0,15	0,28
Feste Stoffe	12,51	13,12	13,28
Wasser	987,49	986,88	986,72

Die entleerten Flüssigkeiten (22—85 Ccm.) reagirten stark alkalisch, wurden beim Erhitzen schwach getrübt, ohne Coagulum, Essigsäure bewirkte sodann flockige Gerinnung. I und II reducirten nach Entfernung des Albumin Kupferoxyd, IV nicht.

Der zweite Fall von Spina bifida gab weit mehr, nämlich 500 Ccm., die zweite Punction 485 Ccm. Nur die zweite Flüssigkeit reducirte Kupferoxyd. Beide waren stark alkalisch, Essigsäure entwickelte Kohlensäure, fällte aber wenig Albumin. Die Analyse ergab:

	I. Punction in 1000 Ccm. Grm.	II. Punction in 1000 Ccm. Grm.
Albumin	0,25	0,55
Extractivstoffe	2,30	2,00
Lösliche Salze	7,67	7,20
Unlösliche Salze	0,45	0,45
Feste Stoffe	10,67	10,20

Die Flüssigkeit der II. und IV. Punction des 1. Falles und der I. P. des 2. Falles wurde auf Kalisalze geprüft, enthielt aber nur Spuren davon.

Die bei der Section des 1. Falles von *Hydrocephalus* entleerte Flüssigkeit betrug 810 Ccm. Der Gehalt betrug 12,52 Grm. in 1000 Ccm. Das spec. Gewicht betrug wie bei allen obigen Flüssigkeiten ungefähr 1,001. Die *Trommer*'sche Probe ergab nichts.

Im zweiten Fall betrug die Quantität der Flüssigkeit der I. Punction 600 Ccm. Die quantitative Bestimmung ging verloren. Sie reducirte reichlich Kupfer- und Wismuthoxyd nach Entfernung des Albumin, welches nach dem Polarisationsapparat 1 Grm. in 1000 Ccm. Flüssigkeit betrug. Eine Prüfung auf Indican ergab wie bei allen Transsudaten ein negatives Resultat. Ein Versuch, den Zucker von 250 Ccm. Flüssigkeit so zu concentriren, um ihn durch Polarisation zu ermitteln, misslang trotz der starken Kupferreduction.

Die Flüssigkeit der III. Punction betrug nur 187 Ccm., zeigte nur 1,005 spec. Gew., war frei von rothen Blutzellen, coagulirte beim Erhitzen flockig, reagirte alkalisch, enthielt 11,5 Grm. Albumin in 1000 Ccm., reducirte Kupferoxyd nicht und enthielt in 1000 Ccm.:

Albumin	11,79 Grm.	(durch den Polaris.-Apparat bestimmt)
Alkoholextractstoffe	0,84 „	
Wasserextractstoffe	0,48 „	
Lösliche Salze	7,54 „	
Unlösliche Salze	0,35 „	
Feste Stoffe	20,99 „	

Die Flüssigkeit von der Section betrug 1020 Ccm., war grüngelb und enthielt eiterartige, consistente Flocken, die durch Essigsäure zusammenschrumpften. Ueberschüssige Essigsäure ergab einen unlöslichen Niederschlag, die mikroskopische Untersuchung zahlreiche granulirte Zellen, es war somit reichliche Eiterbeimischung zugegen. Erhitzen bewirkte dicke Flocken, Zuckerreaction fehlte. Aus der Zusammensetzung der Flüssigkeit von der Section und von der III. Punction ergibt sich, dass bereits vor der III. Punction lebhafte Entzündung in den die Höhle umgebenden Gefässen vorhanden war. Der anfängliche Albumingehalt von 1 pr. Mille stieg bei der III. Punction auf

11 pr. Mille und bei der Section zeigte sich sogar Eiter. Dieser Fall ergibt zugleich, wie *H.* schon öfter fand, dass bei eintretender Entzündung der transsudirenden Gefässe nicht mehr allein Alkalialbuminat, sondern auch in der Hitze coagulirbares Albumin in der Cerebrospinalflüssigkeit auftritt, während dies in reinen Cerebrospinalflüssigkeiten ganz zu fehlen scheint, wie dieses auch die Analyse einer mit Blutspuren verunreinigten Flüssigkeit ergab, die von einem 5 monatlichen Mädchen stammte. Sie betrug 200 Ccm., gab weder Zuckerreaction, noch Trübung beim Erhitzen und enthielt:

	1000 Ccm.
Albumin	0,70 Grm.
Extractivstoffe	1,57 „
Lösliche Salze	7,67 „
Unlösliche Salze	0,53 „
Feste Stoffe	10,47 „

Die Gegenwart des in der Hitze coagulirbaren Albumin in der Cerebrospinalflüssigkeit bildet demnach, wenn sie nicht wesentlich mit Blut verunreinigt ist, ein gutes Kennzeichen vorhandener Entzündung.

Da nach den seitherigen Erfahrungen sich ein hoher Albumingehalt neben geringem Salzgehalt und ein hoher Salzgehalt neben geringem Albumingehalt zu finden pflegt, so könnten die geringen Quantitäten und löslichen Salze neben dem äusserst geringen Albumingehalt auffallen, allein die Flüssigkeiten waren von Kindern, welche bekanntlich wässriges Blut und somit wässrige Transsudate haben.

Das Verhältniss des Kalium zu Natrium war beim II. Hydrocephalus-Fall 5,26 : 100.

Hinsichtlich des Zuckergehaltes der Cerebrospinalflüssigkeit hat bereits *Turner* angegeben, dass er durch die Kupferprobe nicht erwiesen sei. Er geht aber zu weit, wenn er behauptet, es sei kein Zucker da, weil mit Zinnchlorid getränktes Wollenzeug die Zuckerreaction beim Trocknen nicht ergebe. Welcher Stoff das Kupferoxyd reducire, hat er nicht angegeben.

Das sicherste Mittel zur Entscheidung dieser Frage bleibt jedenfalls die Gährung. Die Flüssigkeit der II. Punction des 2. Falles von Spina bifida gab nach Entfernung des Albumin deutliche Kupferreduction. Es wurden 200 Ccm. davon mit dem doppelten Volum Alkohol übergossen, mit Essigsäure neutralisirt, später filtrirt und im Wasserbad eingetrocknet. Der Rückstand wurde mit absolutem Alkohol extrahirt, eingeengt, in Wasser gelöst, mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, filtrirt, das Blei mit Schwefelwasserstoff gefällt, möglichst concentrirt im *Ventzke*'schen Polarisationsapparat untersucht, dann zum Syrup verdunstet, eine Probe mit Aetznatron und schwefelsaurem Kupferoxyd erwärmt, das Uebrige mit Wasser und Hefe 3 Tage bei mittlerer Temperatur stehen gelassen, filtrirt und zum Syrup verdunstet. Der Syrup zeigte keine bemerkbare Kupferreduction mehr. Ebensowenig eine Drehung der Polarisationsebene. Weder Alkoholbildung, noch Kohlensäureentwicklung wurde während und nach der Gährungsprobe bemerkt.

Der Körper, welcher die Kupferreduction bewirkt hatte, zeigte nach diesen Untersuchungen und den Proben mit Hydrocephalusflüssigkeiten folgende Eigenschaften: 1) Er löste Kupferoxydhydrat mit dunkelblauer Farbe und reducirte dasselbe bei 100°; 2) seine Lösung wurde von Aetzalkali gebräunt; 3) er reducirte Wismuthoxyd: 4) er verschwand bei der Gährung ohne Gährungsproducte erkennen zu lassen; 5) er bewirkte die Drehung der Polarisationsebene in concentrirter Lösung nicht. Ausser diesen Eigenschaften, welche für einen nicht drehenden Zucker sprachen, wären noch folgende Ergebnisse der Untersuchung zu erwähnen. Der Körper war löslich in Wasser und absolutem Alkohol, wurde weder durch Bleizucker, noch Bleiessig, wohl aber durch letzteren mit Ammoniak gefällt. Er krystallisirt weder für sich allein, noch mit Chlornatrium, letzteres krystallisirt in Oktaedern aus dem Syrup aus. Zu weiteren Untersuchungen reichte das Material nicht aus.

Einen Stoff von analogem Verhalten fand *H.* in einer Ascitesflüssigkeit.

Wie die obigen Untersuchungen zeigen, findet sich die Substanz nicht in jeder Hydrocephalus- und Spinabifidaflüssigkeit, und sehr selten in der Flüssigkeit der Hirnventrikel von den Sectionen, was wohl von dem Einfluss der Fäulniss abhängen mag.

Redenbacher theilt 2 Fälle von Lebercirrhose mit hochgradigem Hydrops universalis aus *v. Pfeufer*'s Klinik in München mit, nebst Angabe der Zusammensetzung der Transsudate.

In beiden Fällen zeigte sich, entsprechend einer über die Hälfte verminderten Urinausscheidung vor der Paracentese des Unterleibs der Harnstoffgehalt des Urins (25,3 als normales Mittel bei Weibern nach *Bischoff* angenommen) um die Hälfte vermindert. Nach der Operation nahm in beiden Fällen Urin- und Harnstoff-Ausscheidung und zwar allmälig zu, erreichte im II. Falle nicht das normale Mittel, während sie im I. Falle schon am 3. Tage nach der Operation dasselbe überstieg. Die Chloride, welche in beiden Fällen vor der Punction sehr vermindert waren, nahmen nach derselben, jedoch nur um Weniges, zu.

Die reichlichere Harnstoff-Ausscheidung, im I. Falle von 12,346 auf 28,934 Grm., im II. Falle von 10,836 auf 16,32 steigend, erklärt sich theils aus der erhöhten Gefässthätigkeit

nach Entleerung grosser Mengen von Flüssigkeit, theils aus der vermehrten Aufnahme von Flüssigkeit nach solchen Entleerungen. Die Harnstoffverminderung im II. Fall möchte wohl in der Abmagerung und gleichzeitigen Diarrhöe der Kranken ihre Erklärung finden.

Faserstoff enthielten beide Flüssigkeiten nicht.

Fett- und *Extractivstoffgehalt* war dem normalen ziemlich nahe.

R. fand im hydropischen Transsudat bei Lebercirrhose 0,776 und 1,1214. Es liegt hier die Frage nahe, wie viel Harnstoff das Blutserum in diesen Fällen enthalten habe. Die Antwort ergibt sich auf einem Umweg. Die gleichzeitige Untersuchung nämlich des Urins auf Harnstoff vor der Paracentese ergab in richtigem Verhältniss zu der sehr verminderten Diurese eine sehr geringe Harnstoff-Ausscheidung durch die Nieren. Da nun die Resultate der bisherigen Analysen gezeigt haben, dass das Blut in allen jenen Krankheiten harnstoffreicher ist, worin die Ausscheidung des Urins und analog die des Harnstoffs im Urin beschränkter ist, so kann man wohl annehmen, dass, wenn bei Krankheiten mit hydropischen Transsudaten eine verminderte Diurese und Harnstoffausscheidung durch den Urin beobachtet wird, das Blut immer einen Ueberschuss von Harnstoff enthält, und dass gerade das Mittranssudiren des Harnstoffs mit der hydropischen Flüssigkeit in die Peritonealhöhle oder das subcutane Gewebe einer der Wege ist, auf welchen sich das Blut seines überschüssigen Harnstoffs entledigt. Jedenfalls wäre diese Annahme nur widerlegt, wenn nachgewiesen wäre, dass das Blut Hydropischer absolut arm an Harnstoff wäre oder gar keinen enthielte. Würde diese Annahme durch weitere Untersuchungen bestätigt, so wäre hierin vielleicht ein Grund dafür gefunden, warum in manchen Krankheiten, welche seröse Exsudate im Gefolge haben, bei denen jedoch nachweisbar entweder die normale oder sogar eine vermehrte Diurese und Harnstoff-Ausscheidung stattfindet, der Harnstoff als Bestandtheil dieser Transsudate gar nicht oder doch nur in so geringer Menge auftritt, dass er mit unsern Mitteln nicht nachgewiesen werden kann. Man käme so zu dem Schlusse, dass nur in solchen Fällen Harnstoff in Transsudaten vorkommt, in welchen die Krankheit zugleich einen Ueberschuss des Blutes an Harnstoff bedingt.

Lautter und *Holler* fanden in einem serösen Pleuraexsudat (gleichfalls aus *v. Pfeufer's* Klinik) 5,3 Harnstoff.

R. fand im I. Falle 6,6333., im II. Falle 2,607 in 1000 Th. hydropischen Transsudats, wovon das erstere etwa $^2/_3$ des Normals ausmacht, jedoch den Ergebnissen der Untersuchungen kranken Serums sehr nahe kommt. $^1/_4$ des Salzgehaltes war Kochsalz und ist wohl wie beim Harnstoff hier anzunehmen, dass der Gehalt der Transsudate an Kochsalz bei allgemeinem Hydrops (in specie in Folge von Lebercirrhose in umgekehrten Verhältniss steht zum gleichzeitigen Kochsalzgehalt des ausgeschiedenen Urins.

Die grosse Differenz in den Resultaten beider Fälle zeigt, dass dieselbe pathologische Veränderung desselben Organs bei verschiedenen Individuen wohl dieselben äussern Krankheits-Erscheinungen und qualitativen Producte liefern kann, während die quantitative Zusammensetzung der einzelnen Bestandtheile wieder die grössten Verschiedenheiten bietet. —

Bödecker hat den Eiter aus dem Congestions-Abscess eines sonst gesunden Mannes untersucht. Der Eiter war blassgelb, ohne Geruch, schwach alkalisch, von 1022 spec. Gew. Er gab 11,24 pCt. feste Bestandtheile und 88,76 Wasser. Mit Essigsäure versetzt, schieden sich lange Fäden und Fetzen von Schleimgerinnseln aus, die in überschüssiger Essigsäure unlöslich waren; dabei klärte sich die Flüssigkeit und wurde leicht filtrirbar.

Auch ohne Essigsäure liess sich ein Theil Eiterserum abfiltriren. In diesem Filtrat erzeugte Essigsäure zwar auch einen Niederschlag, aber er löste sich in überschüssiger Essigsäure wieder auf. Lab bewirkte nach 3stündigem Stehen keine Coagulation in der Flüssigkeit. *B.* schliesst daraus, dass kein Casein darin sei. Chlor bewirkte in dem Eiterserum keine rothe Färbung. Zucker und Harnstoff liessen sich in dem Eiter nicht nachweisen, dagegen *Leucin*.

Die quantitative Bestimmung ergab folgende Zahlen:

Wasser	88,76
Feste Stoffe	11,24
Organische Stoffe	10,115
Unorganische Stoffe	1,125
Albumin	4,38
Schleim, Eiterkörperchen, Glutin etc.	4,65
Cholesterin und neutr. Fett	1,09
Chlornatrium	0,59
Andere Alkalisalze	0,32
Erdphosphate und Eisen	0,21

Bödecker hat ferner den Inhalt zweier Ovariencysten bei einer und derselben Frau, wovon die eine schon längere Zeit bestand, die andere aber ganz neuer Entstehung war, vergleichend untersucht und folgende Resultate erhalten:

I. *Die Flüssigkeit der alten Cyste* war hell weingelb, klar, schwach alkalisch, nicht fadenziehend, vom 1009 spec. Gew. und ergab 5,77 pCt. feste Stoffe, die ausser etwas Chlornatrium

fast nur Albumin waren. *Schleim* war nur in geringen Spuren vorhanden: ausserdem ein Glutin ähnlicher Stoff, etwas Leucin und Ammoniak. Dagegen waren Harnstoff, Zucker und Tyrosin nicht nachweisbar.

II. *Die Flüssigkeit der jungen Cyste* war bräunlich rothgelb, dick schleimig, fadenziehend, von 1049 spec. Gew., von alkalischer Reaction; sie ergab 20,65 und in einem zweiten Versuche 20,80 pCt. feste Stoffe.

Essigsäure bewirkte in der Flüssigkeit ein dickes Gerinnsel, gemengt aus käsig flockigem Albumin und langen Fäden, die *B.* für Schleimstoff hält. Ueberschüssige Essigsäure löste diese Fäden nicht auf. Eine ähnliche Fällung bewirkte Alkohol. (Diese durch Essigsäure und Alkohol fällbare Substanz, die *B.*, ohne bestimmte Gründe dafür anzugeben, für Schleimstoff hält, war wahrscheinlich Metalbumin. *Sch.*).

Ausserdem fanden sich Leucin und Ammoniak in geringerer Menge als im I.; Harnstoff war nachweisbar. Zucker und Tyrosin konnten nicht aufgefunden werden.

Nur wenige Pigmente sind in krystallinischem Zustande bekannt und für die meisten derselben fehlte es bisher an Lösungsmitteln zur Reindarstellung. Schon vor 3 Jahren stellte Dr. *Valentiner* auf *Frerichs* Veranlassung Versuche an, bei welchen er aus ätherischen Auszügen verschiedener gallenfarbstoffhaltiger Objecte einen krystallinischen Farbstoff erhielt, der in *Frerichs* Klinik der Leberkrankheiten beschrieben und Taf. I. Fig. 7 abgebildet ist. Er stellte später weitere Versuche darüber an, welche ihm folgende Resultate lieferten:

1) Die Farbstoffe pigmenthaltiger Gallenconcremente bestehen nicht ausschliesslich aus Biliphäin und Biliverdin, oder deren Kalkverbindungen, sondern sie enthalten, fast constant, einen oder mehrere krystallisirbare Farbstoffe, die in Chloroform mit gelber Farbe löslich, aus dieser Lösung in rothen und braunrothen, lancettförmigen und rhomboidalen Plättchen und in drusig gruppirten, prismatischen Krystallen anschiessen, welche Krystalle ihrer Mehrzahl nach, in Farbe, Habitus und chemischem Verhalten, mit dem Hämatoidin übereinstimmen.

Darstellung: Nach Erschöpfung der Concremente mit Alkohol und Aether werden dieselben mit Chloroform digerirt und der Auszug unter Vermeidung zu starken Luftzutrittes verdunstet. Zur Gewinnung grösserer Krystalle versetzt man die Lösung vor der Verdunstung mit etwas thierischem Fett und wäscht letzteres aus dem Rückstande rasch durch Aether aus.

Von 14 verschiedenen Gallensteinen enthielten 13 die aus Chloroform sich abscheidenden Krystalle. Die aus Chloroform erhaltene Krystallisation verhält sich wie Hämatoidin, enthält jedoch manchmal auch Krystalle, die in Form und Farbe von Hämatoidin abweichen. Ist diese Verschiedenheit eine Täuschung und sind die in Aether löslichen, von den aus Chloroform enthaltenen nicht wesentlich verschieden, so muss die Löslichkeit in Aether auf nicht constanten Beimengungen beruhen.

2) Ikterische, fettreiche Lebern, besonders die ikterischen Fettlebern höchsten Grades, welche, direct mikroskopisch untersucht, ohne Spur geformter Pigmente sind, bilden, im Wasserbad ausgeschmolzen, unter der sich abscheidenden Fettschicht und in den noch fettig durchtränkten Parenchymstückchen, sehr zahlreiche unverkennbare Hämatoidin-Krystalle von einer Form, welche mit der in Extravasatherden völlig übereinstimmen.

Die Krystalle des Hämatoidin, welche aus langsam verdunstender Chloroformlösung anschiessend, selten mehr als mikroskopische Grösse erreichen, sind meist nicht mehr die kurzen schiefen Prismen mit rhombischen Endflächen, wie sie bereits vielfach beschrieben und abgebildet sind, sondern gestreckte fast rechtwinklige Täfelchen, denen, wenn sie eine beträchtlichere Dicke erreichen, ganz flache Pyramiden, fast nur durch diagonal sich kreuzende Linien angedeutet, aufgesetzt sind. Dieser Form gehen bei Anwesenheit fremder Substanzen, abgeänderte Formen vorher, namentlich gestreckte rhomboidale Plättchen, theils mit abgerundeten, theils mit gut ausgebildeten Winkeln, zuweilen in eigenthümliche, dumbbellförmige Drusen gruppirt, indem zwei fächerförmig gespreizte und halbspiralig gedrehte Plättchensäulen mit dem geschlossenen Ende 8förmig an einander haften. Ausserdem ist die gewöhnliche aus apoplektischen Herden u. s. w. bekannte Form nicht selten. Ein rasch auf dem Objectgläschen verdunstender Tropfen hinterlässt ein Gewirre von Nadeln (sehr gestreckten rhombischen Krystallen), denen sich bei langsamerer Verdunstung alle Uebergänge zu kurzen rhombischen und fast rechtwinkligen Tafeln anschliessen.

Wasser, Alkohol und Aether lösen weder kalt noch siedend das Hämatoidin, aber längere Zeit dem zerstreuten Tageslicht ausgesetzt, zerfallen die Krystalle in der Flüssigkeit ohne sichtbare Lösung zu einem lockeren, amorphen, grünen Pulver. Ebensowenig lösen sie ätherische oder fette Oele auf.

Reine concentrirte Schwefelsäure löst die Krystalle unter raschem Farbenwechsel und Zersetzung zu körnig flockigen Massen mit vorwiegend bräunlicher Färbung. Hemmt man die Zersetzung vorher, während einer gleichmässig grünen Färbung durch Wasserzusatz, so entsteht ein amorpher grüner Farbstoff, der durch Lösung in Ammoniak und Wiederverdunsten in compacte grüne Körnchen ohne deutlich kry-

stallinische Structur und in eine aus zarten, formlosen Häutchen bestehende Masse geschieden werden kann.

Salpetersäure, namentlich die gewöhnlich zur Gallenfarbstoffprobe benutzte, welche etwas salpetrige Säure enthält, zersetzt die Masse rasch, unter anfänglich grüner, dann blaugrüner, blauer, endlich rothgelber und blassgelber Färbung, bis zur Vernichtung jedes Farbentons. Aehnlich wirkt eine Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure.

Salzsäure zerstört die Krystalle langsam unter dunkel-, dann blaugrüner Färbung und noch lange nach Einwirkung der Salzsäure behält der Rückstand die Eigenschaft mit Salpetersäure zu chromatisiren.

Organische Säuren, wie Oxal-, Essig- und Weinsäuren haben keinen merklichen Einfluss auf das Hämatoidin.

Neutrale Alkaliseife hat ein hohes Lösungsvermögen auf das Hämatoidin, Chloroform scheidet es aber schwer wieder aus der Seifenauflösung. Weit weniger lösen es gereinigte gallensaure Salze.

Mässig concentrirte Aetzkalilauge färbt die Krystalle rasch schmutzig braunroth. Die Ecken und Kanten verlieren ihre Schärfe, es lösen sich Flocken körnig grünen Farbstoffes ab, in die die Krystalle allmälig ganz zerfallen.

Sehr verdünnte Kalilauge löst die Krystalle ziemlich rasch mit orangegelber Farbe. Die Lösung gibt bei grösster Verdünnung (etwa 1 Milligrm. auf ½ Unz. Flüssigkeit) bei tropfenweisem Zusatz, sowohl reiner, als salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure, das schönste Farbenspiel der Gallenpigmentreaction. Sehr vorsichtiger Zusatz von Schwefelsäure bewirkt ähnliche farbige Zersetzungsproducte, unter starker Erhitzung rascher und endet mit dunklerer, röthlicher Färbung. Salzsäure endigt die Zersetzung mit blaugrüner Färbung, Salpetersäure nachher zugesetzt, vollendet den chromatischen Wechsel. Oxal- und Essigsäure wirken nicht merklich auf die alkalische Lösung. Natronlauge, Aetzammoniak, einfach und doppelt kohlensaures Kali und Natron wirken wie verdünnte Kalilauge. Kohlensaures Ammoniak scheint nicht auf die Krystalle zu wirken.

Die gelbe Lösung in Ammoniak hinterlässt beim Verdunsten eine amorphe gelbgrüne bis braungrüne Masse, woraus man durch Chloroform keine Krystalle mehr erhält, aber sie chromatisirt, wenn auch weit schwächer mit Salpetersäure.

Die Chloroformlösung ergibt mit Säuren gleichfalls das Chromatisiren und es möchte damit, da sich Chloroform und Säure leicht trennen lassen, gelingen, verschiedene Stufen der Zersetzung festzuhalten.

Chlorwasser zeigt unter dem Mikroskop keine Veränderung der Farbe an den Krystallen. Auch trockene Krystalle mehrere Tage feuchten Chlordämpfen (unter einer Glasglocke) ausgesetzt, büssten nichts an Form und Farbe ein. Die alkalische Lösung wird jedoch durch Chlorwasser rasch entfärbt.

Der Eisengehalt des Hämatoidin liess sich am Verbrennungsrückstand durch Ferrocyankalium und Rhodankalium deutlich nachweisen.

Zur Elementaranalyse reichte die Pigment-Quantität nicht aus.

3) Normale Menschen- und Thiergalle und fast ebenso constant die Galle an den verschiedensten Krankheiten gestorbener Individuen enthält eine mehr oder minder beträchtliche Quantität des mit gelber Farbe in Chloroform löslichen und vorzugsweise als Hämatoidin aus dieser Lösung krystallisirenden Farbstoffes.

Einfaches Schütteln der frischen Galle mit Chloroform, Absondern und Verdunsten der Lösung, oft zweckmässig nach Zusatz von Fett genügt zum Nachweis dieser Thatsache.

Längere Zeit in der Blase abgesperrt gewesene Galle scheint besonders reich an Hämatoidin zu sein.

V. hält den in Chloroform löslichen Gallenfarbstoff, also hauptsächlich das Hämatoidin für das wesentlichste Substrat der bekannten Gallenpigmentreaction, da:

a) der Reichthum der Galle an Hämatoidin und verwandten Farbstoffen in innigem Verhältniss steht zur Intensität der Gallenfarbstoffreaction,

b) nach Entfernung der in Chloroform löslichen Farbstoffe, die immer noch stark dunkelgrün gefärbte Galle kein Substrat dieser Reaction mehr enthält,

c) mit dem Faulen der Galle, in gleichem Grade mit der Vernichtung der Pigmentreaction, die Quantität des in Chloroform löslicheu Farbstoffes abnimmt.

4) Gewebe und Flüssigkeiten von ikterischen Kranken und deren Leichen, enthalten sehr häufig den Farbstoff in diffuser Vertheilung, welcher sich durch Chloroform als Hämatoidin krystallinisch gewinnen lässt.

Durch diese Beobachtungen ist 1) die Identität eines der wesentlichsten Farbstoffe der Galle mit einem unter Umständen auftretenden Abkömmling des Blutfarbstoffes dargethan und 2) erfährt die Gallenfarbstoffreaction dadurch eine bedeutende Verfeinerung; indem man das Pigment aus einer grossen Menge Flüssigkeit in eine kleine Quantität Chloroform concentriren kann, die dann zur Zersetzung durch Salpetersäure etc. dient.

In anderen pigmentirten Geweben ausser dem Gebiete der Leberpigmente und encystirter

fast nur Albumin waren. *Schleim* war nur in geringen Spuren vorhanden: ausserdem ein Glutin ähnlicher Stoff, etwas Leucin und Ammoniak. Dagegen waren Harnstoff, Zucker und Tyrosin nicht nachweisbar.

II. *Die Flüssigkeit der jungen Cyste* war bräunlich rothgelb, dick schleimig, fadenziehend, von 1049 spec. Gew., von alkalischer Reaction; sie ergab 20,65 und in einem zweiten Versuche 20,80 pCt. fester Stoffe.

Essigsäure bewirkte in der Flüssigkeit ein dickes Gerinnsel, gemengt aus käsig flockigem Albumin und langen Fäden, die *B.* für Schleimstoff hält. Ueberschüssige Essigsäure löste diese Fäden nicht auf. Eine ähnliche Fällung bewirkte Alkohol. (Diese durch Essigsäure und Alkohol fällbare Substanz, die *B.*, ohne bestimmte Gründe dafür anzugeben, für Schleimstoff hält, war wahrscheinlich Metalbumin. *Sch.*).

Ausserdem fanden sich Leucin und Ammoniak in geringerer Menge als im I.; Harnstoff war nachweisbar. Zucker und Tyrosin konnten nicht aufgefunden werden.

Nur wenige Pigmente sind in krystallinischem Zustande bekannt und für die meisten derselben fehlte es bisher an Lösungsmitteln zur Reindarstellung. Schon vor 3 Jahren stellte Dr. *Valentiner* auf *Frerichs* Veranlassung Versuche an, bei welchen er aus ätherischen Auszügen verschiedener gallenfarbstoffhaltiger Objecte einen krystallinischen Farbstoff erhielt, der in *Frerichs* Klinik der Leberkrankheiten beschrieben und Taf. I. Fig. 7 abgebildet ist. Er stellte später weitere Versuche darüber an, welche ihm folgende Resultate lieferten:

1) Die Farbstoffe pigmenthaltiger Gallenconcremente bestehen nicht ausschliesslich aus Biliphäin und Biliverdin, oder deren Kalkverbindungen, sondern sie enthalten, fast constant, einen oder mehrere krystallisirbare Farbstoffe, die in Chloroform mit gelber Farbe löslich, aus dieser Lösung in rothen und braunrothen, lancettförmigen und rhomboidalen Plättchen und in drusig gruppirten, prismatischen Krystallen anschiessen, welche Krystalle ihrer Mehrzahl nach, in Farbe, Habitus und chemischem Verhalten, mit dem Hämatoidin übereinstimmen.

Darstellung: Nach Erschöpfung der Concremente mit Alkohol und Aether werden dieselben mit Chloroform digerirt und der Auszug unter Vermeidung zu starken Luftzutrittes verdunstet. Zur Gewinnung grösserer Krystalle versetzt man die Lösung vor der Verdunstung mit etwas thierischem Fett und wäscht letzteres aus dem Rückstande rasch durch Aether aus.

Von 14 verschiedenen Gallensteinen enthielten 13 die aus Chloroform sich abscheidenden Krystalle. Die aus Chloroform erhaltene Krystallisation verhält sich wie Hämatoidin, enthält jedoch manchmal auch Krystalle, die in Form und Farbe von Hämatoidin abweichen. Ist diese Verschiedenheit eine Täuschung und sind die in Aether löslichen, von den aus Chloroform enthaltenen nicht wesentlich verschieden, so muss die Löslichkeit in Aether auf nicht constanten Beimengungen beruhen.

2) Ikterische, fettreiche Lebern, besonders die ikterischen Fettlebern höchsten Grades, welche, direct mikroskopisch untersucht, ohne Spur geformter Pigmente sind, bilden, im Wasserbad ausgeschmolzen, unter der sich abscheidenden Fettschicht und in den noch fettig durchtränkten Parenchymstücheben, sehr zahlreiche unverkennbare Hämatoidin-Krystalle von einer Form, welche mit der in Extravasatherden völlig übereinstimmen.

Die Krystalle des Hämatoidin, welche aus langsam verdunstender Chloroformlösung anschiessend, selten mehr als mikroskopische Grösse erreichen, sind meist nicht mehr die kurzen schiefen Prismen mit rhombischen Endflächen, wie sie bereits vielfach beschrieben und abgebildet sind, sondern gestreckte fast rechtwinklige Täfelchen, denen, wenn sie eine beträchtlichere Dicke erreichen, ganz flache Pyramiden, fast nur durch diagonal sich kreuzende Linien angedeutet, aufgesetzt sind. Dieser Form gehen bei Anwesenheit fremder Substanzen, abgeänderte Formen vorher, namentlich gestreckte rhomboidale Plättchen, theils mit abgerundeten, theils mit gut ausgebildeten Winkeln, zuweilen in eigenthümliche, dumbbellförmige Drusen gruppirt, indem zwei fächerförmig gespreizte und halbspiralig gedrehte Plättchensäulen mit dem geschlossenen Ende 8förmig an einander haften. Ausserdem ist die gewöhnliche aus apoplektischen Herden u. s. w. bekannte Form nicht selten. Ein rasch auf dem Objectgläschen verdunstender Tropfen hinterlässt ein Gewirre von Nadeln (sehr gestreckten rhombischen Krystallen), denen sich bei langsamerer Verdunstung alle Uebergänge zu kurzen rhombischen und fast rechtwinkligen Tafeln anschliessen.

Wasser, Alkohol und Aether lösen weder kalt noch siedend das Hämatoidin, aber längere Zeit dem zerstreuten Tageslicht ausgesetzt, zerfallen die Krystalle in der Flüssigkeit ohne sichtbare Lösung zu einem lockeren, amorphen, grünen Pulver. Ebensowenig lösen sie ätherische oder fette Oele auf.

Reine concentrirte Schwefelsäure löst die Krystalle unter raschem Farbenwechsel und Zersetzung zu körnig flockigen Massen mit vorwiegend bräunlicher Färbung. Hemmt man die Zersetzung vorher, während einer gleichmässig grünen Färbung durch Wasserzusatz, so entsteht ein amorpher grüner Farbstoff, der durch Lösung in Ammoniak und Wiederverdunsten in compacte grüne Körnchen ohne deutlich kry-

stallinische Structur und in eine aus zarten, formlosen Häutchen bestehende Masse geschieden werden kann.

Salpetersäure, namentlich die gewöhnlich zur Gallenfarbstoffprobe benutzte, welche etwas salpetrige Säure enthält, zersetzt die Masse rasch, unter anfänglich grüner, dann blaugrüner, blauer, endlich rothgelber und blassgelber Färbung, bis zur Vernichtung jedes Farbentons. Aehnlich wirkt eine Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure.

Salzsäure zerstört die Krystalle langsam unter dunkel-, dann blaugrüner Färbung und noch lange nach Einwirkung der Salzsäure behält der Rückstand die Eigenschaft mit Salpetersäure zu chromatisiren.

Organische Säuren, wie Oxal-, Essig- und Weinsäuren haben keinen merklichen Einfluss auf das Hämatoidin.

Neutrale Alkaliseife hat ein hohes Lösungsvermögen auf das Hämatoidin, Chloroform scheidet es aber schwer wieder aus der Seifenauflösung. Weit weniger lösen es gereinigte gallensaure Salze.

Mässig concentrirte Aetzkalilauge färbt die Krystalle rasch schmutzig braunroth. Die Ecken und Kanten verlieren ihre Schärfe, es lösen sich Flocken körnig grünen Farbstoffes ab, in die die Krystalle allmälig ganz zerfallen.

Sehr verdünnte Kalilauge löst die Krystalle ziemlich rasch mit orangegelber Farbe. Die Lösung gibt bei grösster Verdünnung (etwa 1 Milligrm. auf ½ Unz. Flüssigkeit) bei tropfenweisem Zusatz, sowohl reiner, als salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure, das schönste Farbenspiel der Gallenpigmentreaction. Sehr vorsichtiger Zusatz von Schwefelsäure bewirkt ähnliche farbige Zersetzungsproducte, unter starker Erhitzung rascher und endet mit dunklerer, röthlicher Färbung. Salzsäure endigt die Zersetzung mit blaugrüner Färbung, Salpetersäure nachher zugesetzt, vollendet den chromatischen Wechsel. Oxal- und Essigsäure wirken nicht merklich auf die alkalische Lösung. Natronlauge, Aetzammoniak, einfach und doppelt kohlensaures Kali und Natron wirken wie verdünnte Kalilauge. Kohlensaures Ammoniak scheint nicht auf die Krystalle zu wirken.

Die gelbe Lösung in Ammoniak hinterlässt beim Verdunsten eine amorphe gelbgrüne bis braungrüne Masse, woraus man durch Chloroform keine Krystalle mehr erhält, aber sie chromatisirt, wenn auch weit schwächer mit Salpetersäure.

Die Chloroformlösung ergibt mit Säuren gleichfalls das Chromatisiren und es möchte damit, da sich Chloroform und Säure leicht trennen lassen, gelingen, verschiedene Stufen der Zersetzung festzuhalten.

Chlorwasser zeigt unter dem Mikroskop keine Veränderung der Farbe an den Krystallen. Auch trockene Krystalle mehrere Tage feuchten Chlordämpfen (unter einer Glasglocke) ausgesetzt, büssten nichts an Form und Farbe ein. Die alkalische Lösung wird jedoch durch Chlorwasser rasch entfärbt.

Der Eisengehalt des Hämatoidin liess sich am Verbrennungsrückstand durch Ferrocyankalium und Rhodankalium deutlich nachweisen.

Zur Elementaranalyse reichte die Pigment-Quantität nicht aus.

3) Normale Menschen- und Thiergalle und fast ebenso constant die Galle an den verschiedensten Krankheiten gestorbener Individuen enthält eine mehr oder minder beträchtliche Quantität des mit gelber Farbe in Chloroform löslichen und vorzugsweise als Hämatoidin aus dieser Lösung krystallisirenden Farbstoffes.

Einfaches Schütteln der frischen Galle mit Chloroform, Absondern und Verdunsten der Lösung, oft zweckmässig nach Zusatz von Fett genügt zum Nachweis dieser Thatsache.

Längere Zeit in der Blase abgesperrt gewesene Galle scheint besonders reich an Hämatoidin zu sein.

V. hält den in Chloroform löslichen Gallenfarbstoff, also hauptsächlich das Hämatoidin für das wesentlichste Substrat der bekannten Gallenpigmentreaction, da:

a) der Reichthum der Galle an Hämatoidin und verwandten Farbstoffen in innigem Verhältniss steht zur Intensität der Gallenfarbstoffreaction,

b) nach Entfernung der in Chloroform löslichen Farbstoffe, die immer noch stark dunkelgrün gefärbte Galle kein Substrat dieser Reaction mehr enthält,

c) mit dem Faulen der Galle, in gleichem Grade mit der Vernichtung der Pigmentreaction, die Quantität des in Chloroform löslicheu Farbstoffes abnimmt.

4) Gewebe und Flüssigkeiten von ikterischen Kranken und deren Leichen, enthalten sehr häufig den Farbstoff in diffuser Vertheilung, welcher sich durch Chloroform als Hämatoidin krystallinisch gewinnen lässt.

Durch diese Beobachtungen ist 1) die Identität eines der wesentlichsten Farbstoffe der Galle mit einem unter Umständen auftretenden Abkömmling des Blutfarbstoffes dargethan und 2) erfährt die Gallenfarbstoffreaction dadurch eine bedeutende Verfeinerung; indem man das Pigment aus einer grossen Menge Flüssigkeit in eine kleine Quantität Chloroform concentriren kann, die dann zur Zersetzung durch Salpetersäure etc. dient.

In anderen pigmentirten Geweben ausser dem Gebiete der Leberpigmente und encystirter

Blutextravasate vermochte *V.* das Hämatoidin nicht zu finden.

Eben so wenig gelang es, das Hämatoidin künstlich darzustellen, z. B. in den durch Schwefelsäure aus gallensauren Salzen gebildeten Farbstoffen aufzufinden.

Brücke wiederholte die vorstehenden Versuche *Valentiners* über das Hämatoïdin, machte jedoch rücksichtlich dessen Angabe, „dass die nach Entfernung der in Chloroform löslichen Farbstoffe immer noch stark dunkelgrün pigmentirte Galle kein Substrat der Gallenpigmentreaction mehr enthalte“ andere Wahrnehmungen:

B. trocknete einen Theil der von Chloroform abgegossenen Galle im Wasserbad ein, pulverte und extrahirte mit Chloroform, filtrirte, löste den Rückstand in Wasser und extrahirte abermals unter Schütteln wiederholt mit Chloroform. Es nahm immer weniger Farbstoff auf und zeigte die Farbveränderungen mit Salpetersäure immer schwächer und zuletzt unmerklich. Von der nun abgegossenen Galle wurde eine kleine Quantität mit vielem Wasser verdünnt, der *Gmelin*'schen Probe unterworfen und zeigte den Farbenwechsel sehr schön. *B.* wiederholte den Versuch mehrmals, theils mit der ursprünglichen Probe von *Gmelin*, theils nach seiner eigenen Modification (Zusatz von verdünnter Salpetersäure, dann von concentrirter Schwefelsäure, welche zu Boden sinkt und die Farben von unten herauf schichtenweise hervorbringt).

B. vermuthete, dass von den beiden Farbstoffen, welche Object der *Gmelin*'schen Probe sind, der eine, das Biliphäin in Chloroform löslich sei, der andere, das Biliverdin aber nicht. Es fragte sich daher, ob nicht die aus Chloroform erhaltenen Krystalle Biliphäin, oder doch eine krystallisirte Verbindung desselben seien.

Er löste daher eine Quantität Krystalle in Ammoniak und fällte mit Salzsäure. Der flockige gelbbräunliche Niederschlag erschien unter dem Mikroskop gelb, durchscheinend und völlig amorph. Rasch mit destillirtem Wasser ausgewaschen, zeigten sie die längst, am besten durch die Arbeiten von *Heintz* bekannten Reactionen. Wenn sie kochenden Weingeist weniger tief färben, als dies in der Regel angegeben wird, so mag das früher dargestellte Biliphäin nicht vollkommen rein gewesen sein.

Die alkalischen Lösungen absorbirten Sauerstoff aus der Luft und färbten sich grün von gebildetem Biliverdin.

Es war nun zu untersuchen, ob die Krystalle durch Auflösen in Ammoniak und Fällen durch Salzsäure eine chemische Veränderung erlitten hatten, oder ob sie sich durch bloses Auflösen des Biliphäin in Chloroform und Abdampfen wieder gewinnen liessen.

B. löste eine grössere Quantität Krystalle in Ammoniak und fällte mit Salzsäure, filtrirte und wusch aus. Es hatte sich während der Operation ein Theil des Biliphäin in Biliverdin umgewandelt, so dass der Filterrückstand grünlich war. Er wurde gewaschen und noch feucht in Chloroform unter Schütteln und gelindem Erwärmen gelöst. Die Flüssigkeit war gelbgrün, wurde aber beim Filtriren gelb. Auf dem Grunde des Filters blieb ein grüner Beschlag zurück, während der Rand desselben orangegelb gefärbt war. Also nur das Biliphäin war in Chloroform gelöst, das Biliverdin mechanisch darin vertheilt gewesen.

Beim Abdestilliren des Chloroforms fand *B.* die ganze Masse des Rückstandes wieder krystallinisch, nur ein sehr kleiner Theil des Biliphäin war amorph geblieben.

Das Chloroform ist demnach ein vortreffliches Mittel, das eine Object der *Gmelin*'schen Gallenfarbstoffprobe, das Biliphäin zu extrahiren, während sich das Biliverdin nicht darin auflöst. Man kann daher durch Chloroform nicht nur das Biliphäin rein darstellen, sondern auch dasselbe aus einem Gemenge mit Biliverdin ausziehen und so das letztere reinigen. Umgekehrt kann man dem Biliphäin einen Gehalt an Biliverdin durch Weingeist entziehen, da das Biliphäin darin schwer löslich ist.

Man kann auch reines Biliverdin aus den rothen Krystallen dadurch erhalten, dass man sie in wässrigem kohlensaurem Natron löst und die Lösung an der Luft Sauerstoff absorbiren lässt, wie das *Heintz* bei seiner Darstellung des Biliverdin mit der Lösung des aus Gallensteinen gewonnenen amorphen Biliphäin gethan, endlich mit Salzsäure fällt, das Filtrat auswäscht und einen etwaigen Rest von Biliphäin durch Chloroform auszieht.

Hahn stellte eine Untersuchung von *Schleimsteinen* (Chondroiten) an. Der eine stammte von einem Pferde, war 8 C. M. lang und 4½ C. M. breit, wog 2 Unzen 2½ Drachmen, war stellenweise gelb, übrigens braun gefärbt, hornartig, Oberdecke durchscheinend und aus verschiedenen concentrischen Schichten gebildet.

29 andere Steine von *einem* Pferde stammend, waren durchschnittlich von der Grösse einer Feldbohne, wogen zusammen 7 Drchm. 2 Scr., durchschnittlich also pr. Stück 16 Gran. Sie waren ebenfalls braun, hornartig, durchscheinend, aus verschiedenen Lagen gebildet, innen häufig mit Höhlungen, ziemlich hart, zerbröckelnd und zu grobem Pulver zerreibbar. Beim Erhitzen schmolzen sie und zersetzten sich unter Bildung von viel Kohlenwasserstoff und Wasser, unter Zurücklassung einer leichten glänzenden Kohle. Unter dem Mikroskop zeigten sich dünne Blättchen Gefässbündel von ziem-

licher Ausdehnung. Durch concentrirte Kalilauge wurden die Blättchen mit Hinterlassung äusserst dünner und durchsichtiger Zellensubstanz aufgelöst.

Zum Zweck der Analyse wurde 1 Scr. eingeäschert. Der Rückstand war äusserst gering und bestand aus phosphorsaurer Kalkerde. Vielleicht darin vorhandene kohlensaure Kalkerde konnte wegen der geringen Menge der Asche nicht nachgewiesen werden. Eine andere Partie wurde mit Wasser in eine Glasröhre eingeschmolzen und einige Zeit bei 220° erhitzt, heiss filtrirt, ausgewaschen, abgedampft und gewogen. Der Rückstand löste sich wieder vollkommen in Wasser. Mit der Lösung wurden folgende Reactionen gemacht. Alkohol bewirkte einen Niederschlag, der sich in warmem Wasser wieder löste; desgleichen Salzsäure, durch Salpetersäure gelb werdend, in geringem Ueberschuss des Fällungsmittels löslich; Essigsäure Fällung, in grossem Ueberschuss löslich; ferner gaben Gerbsäure, Pikrinsäure, Chlor, Alaun, Eisenoxyd- und Oxydul-, Quecksilberoxyd- und Oxydul-Salze, neutrales und basisches essigsaures Bleioxyd Niederschläge, dagegen Kaliumeisencyanür keinen.

Verschiedene Autoren geben die Reactionen des Schleimstoffs, Pyin und Caseïn verschieden an. Nimmt man die von *Lehmann* und *Scherer* angegebenen Eigenschaften des Schleimstoffs (physiol. Chem. III. 320) zur Norm an, so war in dieser wässrigen Lösung nur Schleimstoff. Die Abwesenheit von Caseïn wird noch durch die Löslichkeit des durch Salzsäure entstehenden Niederschlages in überschüssigem Fällungsmittel erwiesen und die des Pyins durch die Löslichkeit des durch Essigsäure entstehenden Niederschlages in überschüssiger Säure.

Der vom Wasser nicht gelöste Theil der Steine wurde einige Zeit mit concentrirter Kalilauge digerirt; er löste sich unter Zurücklassung weniger, unter dem Mikroskop erkennbarer Fasern (elastisches Gewebe) auf. Die Lösung genau mit Essigsäure neutralisirt und erhitzt, trübte sich nicht. Schwefel war durch eine Lösung von essigsaurem Bleioxyd in überschüssiger Kalilauge nicht zu entdecken. Jeder Tropfen Salzsäure, Essigsäure u. dgl. zur neutralen Lösung gesetzt, bewirkte einen Niederschlag; Gerbsäure, Quecksilberoxyd und -Oxydul fällten die gelöste Substanz vollständig aus. Der in Kali lösliche Theil der Steine bestand hiernach aus Epithelium. Albumin, Caseïn und Syntonin waren nicht zugegen, da beim Neutralisiren mit Essigsäure und Erhitzen weder ein Niederschlag noch eine Trübung an der Oberfläche eintrat. Zu diesen Bestandtheilen die gefundenen Gewichtmengen gesetzt, würden sie in folgenden Verhältnissen darin enthalten sein:

11,88	Wasser
6,08	phosphors. Kalkerde
3,33	Schleimstoff
68,43	hornartiges Gewebe
2,58	elastisches Gewebe
2,7	Verlust.
100,00	

Hellers Schrift über die Harnconcretionen etc. behandelt im allgemeinen Theil zuerst den Begriff einer Concretion im Allgemeinen und den Unterschied zwischen nicht organisirten und organisirten Neugebilden. Die Harnconcretionen werden als Conglomerate normaler oder abnormer Harnbestandtheile definirt und in Nierensteine, Blasensteine, Präputialsteine, Labialsteine und Vaginalsteine eingetheilt.

Der Entstehung und Bildung der Harnconcretionen schickt *H.* einige Worte über Löslichkeit im Allgemeinen, über den Einfluss, den die Anwesenheit mancher Salze auf die Löslichkeitsverhältnisse ausübt, sowie über die stattfindende Ausscheidung bei Abnahme des Lösungsmittels voraus. Abnahme der Temperatur des Lösungsmittels, Gegenwart eines starren Körpers, z. B. eines Haares, des Schleimes, der Tripperfäden geben ebenfalls Veranlassung zur Ausscheidung, Abnahme der phosphorsauren Alkalien und der Chloride begünstigt die Ausscheidung der Harnsäure.

H. schliesst demnach: es hängt somit die Sedimentbildung oder starre Ausscheidung gewisser Substanzen ganz vorzüglich von dem relativen Mengenverhältniss der gelösten Substanz und ihres Lösungsmittels ab.

(Von dem so wichtigen Momente, der Natur der Flüssigkeit, ob sauer, neutral oder alkalisch, welches für die Ausscheidung sowohl der Concretionen aus Harnsäure, als derer aus Erdphosphaten von der grössten Wichtigkeit ist, erwähnt *H.* merkwürdigerweise hier gar nichts. *Sch.*)

H. ist der Ansicht, dass unter 101 Harnconcretionen 100 ihren Anfang *in der Niere* haben. Werden sie, bevor sie noch eine Grösse erreicht haben, die den Durchgang durch das Lumen der Harnröhre nicht mehr gestattet in die Blase fortgeschafft, so werden sie mit dem Harnstrom entleert.

Zu den krystallisirten oder krystallinischen Ausscheidungen, die dann durch Conglomeration Sand und Steinchen bilden, gehören: Harnsäure, harnsaures Ammoniak, harnsaures Natron (dieses für sich doch gewiss höchst selten, *Sch.*), oxalsaurer Kalk, phosphorsaure Ammoniak-Magnesia und Cystin. Vermöge der zackigen Formen, die dieselben bei der ersten Bildung besitzen, bleiben sie am Orte ihrer ersten Entstehung (nach *Heller* der Niere) leicht sitzen, wirken hier als starre Körper und vergrössern sich allmälig. (Dann müssten dieselben aber, je grösser sie werden,

um so schwieriger durch der Harnstrom entfernbar werden. *Sch.*)

Spontan fallen nach *H.* aus dem Harn *amorph* nieder: Basisch phosphorsaurer Kalk, Thonerde, kohlensaurer Kalk (seltener krystallinisch bei Herbivoren), harnsaures Ammoniak (seltner krystallinisch in Kugeln u. s. w.), Urostealith, Fibrin und Xanthin. Sei aber einmal ein Anlagerungskern vorhanden, dann könnten sich auch andere sonst krystallinisch sich ausscheidende Körper, wie z. B. Harnsäure amorph ausscheiden. *H.* schliesst dieses aus der polirten glatten Oberfläche, die manche dieser Concretionen als Körner und Kugeln darbieten. (Wie willkührlich dieser Schluss ist, bedarf wohl kaum eines Beweises, wenn man berücksichtigt, dass diese glatte Oberfläche von rein mechanischen Momenten einerseits, und von einer chemischen Metamorphose des zuerst abgelagerten durch die wechselnde chemische Beschaffenheit des umspülenden Harns andererseits bedingt sein kann. Ein gewöhnlich krystallinisch sich ausscheidender Körper fällt in Folge eines gegebenen Ansatzpunktes immer krystallinisch und nicht amorph nieder. *Scherer.*)

Die Bestandtheile der Harnconcretionen sind in wesentliche und unwesentliche unterschieden. Zu letzteren werden die Farbstoffe und die mechanisch adhärirenden übrigen Harnbestandtheile gezählt. Erstere sind entweder organischer Natur, wie Harnsäure, harnsaures Ammoniak, Xanthin, Cystin, Urostealith, Fibrin, oder unorganischer, wie kohlensaurer Kalk, oxalsaurer Kalk, phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, basisch phosphorsaurer Kalk, Thonerde. Den neutralen phosphorsauren Kalk hält *H.* als Harnconcretion vom theoretisch-chemischen Standpunkt aus für unmöglich. Warum? Ist nicht das neutrale Kalkphosphat schwer löslich? Kann dasselbe nicht durch schwache Säuren aus dem basischen Salz entstehen? *Sche.*)

Primäre Steinbildung nennt *H.* die Conglomeration wirklich secernirter normaler oder abnormer Harnbestandtheile, gleichviel an welchem Orte die Steinbildung stattfindet.

Secundäre Steinbildung nennt er die Conglomerate solcher Harnbestandtheile, welche eine chemische Zusammensetzung besitzen, in welcher sie *nicht secernirt* worden sind, sondern ihre Entstehung erst der Zersetzung des Harns nach seiner Secretion verdanken.

Weiter folgen: die Bildung der einfachen und multiplen Harnsteine, die Schichtenbildung der primären und secundären Steine, die Steinbildung um fremde Körper, wobei *H.* eine Anzahl interessanter von ihm beobachteter Fälle mittheilt. Daran schliesst sich ein Kapitel über die chemische Untersuchung der Harnsedimente.

Endlich werden Diagnose der Urolithiasis, Nephrolithiasis, Cystolithiasis, Nephrocystolithiasis, die Beschreibung des bei denselben entleerten Harnes, Therapie und Diät abgehandelt und einige tabellarische Zusammenstellungen über die Art der Behandlungsweise angefügt, ob nämlich „alkalinische" oder „acide" Therapie (freie Kohlensäure) für den einzelnen Fall geeignet sei, welche Harnconcretionen sich für die Lithotripsie eignen, und welche nicht u. s. w.

Im *zweiten* oder speziellen Theil sind die einzelnen Concretionen nach ihren charakterisirenden Bestandtheilen in 12 Kapiteln nach Vorkommen, Eigenschaften, analytischer Bestimmung, chemischer Constitution, nach der Beschaffenheit des dieselbe begleitenden Harnes und der Art der Behandlung beschrieben und darauf ein Schema oder „Schlüssel" zur chemischen Bestimmung der Harnconcretionen und Sedimente angehängt. Zum Schlusse folgt ein aus 12 Tafeln bestehender Atlas, welcher 62 einzelne Abbildungen von Krystallen, Sedimenten, kleineren und grösseren Concretionen in lithographischem Farbendruck vortrefflich ausgeführt enthält.

Ref. hat im Vorstehenden einige seiner Bedenken gegen Angabe und Schlüsse des Verfassers zu äussern sich genöthigt gesehen. Dieselben hätten sich bei einer ausführlicheren Analyse des Werkes jedenfalls so gehäuft, dass die Grenzen dieses Referates zu einer motivirteren Darlegung derselben nicht zugereicht hätten. Gleichwohl glaubt derselbe es mit gutem Gewissen dem ärztlichen Publikum als eine reiche Quelle der Belehrung empfehlen zu dürfen, indem *Heller* die reichen Ergebnisse seiner an den Wiener Spitälern gemachten Untersuchungen und Beobachtungen wie es scheint mehr für den praktischen Arzt und dessen Bedürfnisse als für den, den exakten Massstab der chemischen Kritik anlegenden Chemiker zusammengestellt hat.

Gallois zieht folgende Schlüsse aus seiner Arbeit über *Oxalurie:*

1) Der oxalsaure Kalk findet sich in jedem Alter und jeder Lebensperiode in gesundem Harn.

2) In mehr oder minder beträchtlicher Menge bei gewissen Nahrungs- und vielleicht auch Arzneimitteln.

3) Er erscheint ziemlich häufig in krankem Harn, jedoch nicht als Krankheit, sondern nur als Symptom, nichts desto weniger öfter bei Spermatorhöe, manchen Nervenleiden und insbesondere bei Dyspepsie.

4) Er wird sehr häufig von krystallisirter Harnsäure begleitet, sowohl in Sedimenten, als in Gries und Steinen.

5) Das häufig gleichzeitige Auftreten beider im Harn und in Harnconcretionen scheint die Bildung des Kalkoxalats im Organismus zu erklären.

6) Der vermeintliche Zusammenhang zwischen Oxalurie und Diabetes ist nicht anzunehmen.

7) Die Oxalsäure und daher auch der oxalsaure Kalk scheint aus der Harnsäure zu entstehen und ist als ein vorgeschrittener Oxydationsgrad derselben oder der Elemente zu betrachten, aus denen sie hätte entstehen können.

8) Die Oxalurie fordert in der Regel keine andere Behandlung als die der Constitution oder Krankheit, welche sie bedingt. So hat man die verschiedensten Mittel dagegen empfohlen, wie Enthaltung von oxalsäurehaltigen Arzneien, Anwendung kleiner Gaben Salpeter-Salzsäure in bittern und tonischen Infusionen oder Silbernitrat (bei Sand) oder Colchicum, phosphorsauren Kalk etc.

9) *G.* will alkalinische Mineralwasser als wirksamstes Mittel gegen die Ausscheidung von Kalkoxalat gefunden haben, namentlich wenn, wie gewöhnlich, zugleich Harnsäure auftritt.

Scheerer-Kestner stellte eine Untersuchung mit Steinen an, die er zufällig in einer zum Verbinden von Flaschen angeschafften Schweinblase fand, ohne Näheres über das Thier erfahren zu können. Sie waren in Gruppen über die Schleimhaut ausgebreitet und hafteten ihr wahrscheinlich blos durch Schleim an. Es waren über 200 Steine, vollkommen rund und von der Grösse eines Vogel- bis zu der eines Hasenschrotes. Die Oberfläche war sehr glatt, von lebhaftem Metallglanz und Broncefarbe. Uebrigens findet man Glanz und Farbe dieser Art häufig an den Harnsteinen der Rinder, Schafe und in der Prostata des Menschen, ebenso bei gewissen Gallensteinen. *Sch.* fand darin als Bestandtheile:

Kieselsäure	1,20
Kohlensauren Kalk	96,40

und keine Spur Phosphat, Eisen oder Magnesia. Die färbende Substanz ist ein organischer Körper, vielleicht ein Abkömmling der Harnsäure oder Margarinsäure. (? Ref.)

Bei Verbrennung der Steine und Berechnung der entwichenen Kohlensäure des Kalks ergab sich ein Verlust von 2,92 pCt. Dies ergäbe:

Kieselsäure	1,20
Kohlensauren Kalk	95,40
Organische Substanz	2,92
	99,62

Harnsteine eines Ochsen wurden von *Enz* untersucht. Dieselben waren von der Grösse eines Senfkorns, bis zu der einer Erbse, kugelrund, etwas abgeplattet, glatt, von bräunlich gelber oder bronceartiger Farbe, hie und da concentrische Schichten zeigend, das Innere zeigte dem blosen Auge keine Spur von Krystallisation. Sie liessen sich leicht im Mörser zu Pulver zerreiben.

Vor dem Löthrohr schmolz das Pulver nicht, zerknisterte anfangs und verbreitete beim Glühen stark weisses Licht. In Säure löste es sich unter Brausen. Eine Probe mit Essigsäure erwärmt, liess einen flockigen Körper ungelöst (Schleim).

Die Steine bestanden nach der Untersuchung im Wesentlichen aus kohlensauren Kalk und enthielten ausserdem noch kohlensaure Magnesia, phosphorsauren Kalk und thierische Materie (Blasenschleim als Bindemittel).

Die quantitative Analyse gab folgende procentische Zusammensetzung:

73,760	kohlensauren Kalk
7,007	kohlensaure Magnesia
2,284	phosphorsauren Kalk
13,782	thierische Materie
3,167	hygroskop. Wasser bei 100° entweichend.
100,000	

Bericht

über die Leistungen

in der therapeutischen Physik

von

Dr. EISENMANN.

I. Ueber Heil-Elektrizität.

A. Ueber Heil-Elektrizität im Allgemeinen.

J. Althaus: A Treatise on Medical Electricity, Theoretical and Practical. London 1859. pp. 352 in 8°.

Th. du Moncel: Revue des applications de l'Electricité en 1857 et 1858. Paris 1859. Pp. 616.

Dr. *Althaus* in London, welcher sich seit Jahren mit der Anwendung der Elektrizität zu therapeutischen Zwecken beschäftigt und auch Beobachtungen über die organische Elektrizität gemacht hat, legt seinen Adoptiv-Landsleuten in ihrer Sprache ein Buch vor, welches so ziemlich unser Wissen über die physiologischen Erscheinungen und die therapeutischen Wirkungen der Elektrizität umfasst. Es behandelt in 5 Abtheilungen 1) die physikalische Lehre von der Elektrizität und die verschiedenen Quellen derselben, diese aber nur insoferne als zum Verständniss der Elektrotherapie nöthig; 2) die Elektro-Physiologie nach den Beobachtungen und Versuchen von *Ritter, Galvani, Humboldt, Marshall-Hall, Du Bois Reymond, John Reid, Ziemssen, Brown-Séquard, Bernard* und andern, sowie nach seinen eigenen; 3) die verschiedenen elektrischen Apparate und ihre Anwendung. In diesem Kapitel gibt er nämlich auch die Beschreibung der Inductions-Apparate und führt den elektro-magnetischen Apparat als Volta-electric apparatus auf und erklärt die verschiedenen Wirkungen des Extracurrent- und des inducirten Stroms gegen *Duchenne* und mit *Becquerel* durch die verschiedene Spannung der beiden Ströme, indem der durch einen langen und dünnen Draht laufende inducirte Strom eine viel stärkere Spannung haben muss, als der durch einen kürzeren und dickeren Draht laufende Extracurrent. Dass diese Ansicht die richtige ist, ist bereits durch Versuche ausser Zweifel gestellt, denn wenn man auf die Rolle zuerst einen langen und dünnen und darüber den kurzen und dicken Draht windet, so hat nun der Extracurrent diejenige Wirkung, welche sonst der inducirte Strom hatte, und der inducirte Strom wird seiner Wirkung nach zum Extracurrent. 4) Die Elektrizität als diagnostisches Mittel, insofern nämlich die Fortdauer oder der Verlust der elektrischen Irritabilität und Sensibilität unsere Diagnose leiten kann. Diese Lehre, in soweit es sich um die Diagnosen von Lähmungen handelt, ist bekanntlich von *Marshall-Hall* begründet, von Dr. *Duchenne* berichtigt, von *H. Althaus* aber in Bezug auf den Sitz der Lähmung zum Abschluss gebracht worden. (Man vergleiche das Kapitel Lähmungen in unserem diesjährigen Referat über die Krankheiten des Nervensystems.) Bei alle

Dem bleibt in diesem Gebiete noch viel zu thun. 5) Electro-Therapeutics, die bis jetzt erforschten Heilwirkungen der Elektrizität gegen verschiedene Krankheiten: Thatsächliche Zusammenstellungen fremder und eigener Beobachtungen. Dieses praktisch gehaltene Buch hat bei den englischen Aerzten eine günstige Aufnahme gefunden, die es denn auch verdient hat.

B. Ueber elektrische Apparate.

Compte rendu de l'acad. des Sc. Aout 1.

Zeitschrift für klinische Medizin 1858 Heft 6.

Appareil destiné a l'application médicale de l'Electricité. Union méd. Nr. 25.

Rodolfo Rodolfi: Qual è l'Apparecchio elettrico da preferirsi nella Therapeutica? Gazz. med. ital. Lombardia Nr. 4.

Hasenstein: Das elektrische Licht. Weimar 1859.

A. Zeigmondy: Kritik der galvano-caustischen Apparate und Instrumente. Wiener med. Wochenschrift. 38. 42.

Dittel: Ueber eine Modificirung der *Grenet*'schen Batterie. Zeitschrift der Wiener Aerzte. Nr. 4.

In der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris vom 1. August zeigte Dr. *Despretz* einen *kleinen* von *Ruhmkorff* construirten Inductions-Apparat vor, welcher sich sehr gut zu therapeutischen Zwecken eignet. Die Säule dieses Apparates wird mit Wasser und gepulvertem schwefelsauren Quecksilber geladen, wodurch die Entbindung von sauren Dämpfen vermieden wird. Diese Säule ist eine Erfindung des Lyceal-Professors *Marié-Davy*, wie solches ausdrücklich anerkannt wird. (Wir betonen diese Anerkennung, weil die Herren *Marié-Davy* und *Benoist* im Journal du Progres nicht bloss unbegründete, sondern geradezu absurde Prioritäts-Ansprüche gegen H. *Ruhmkorff* erhoben und letzteren eines Plagiats beschuldigt haben.) Die Construction des Apparats aber, welche dem H. *Ruhmkorff* angehört, bietet die Vortheile, 1) dass man nach Belieben den Extracurrent- und den inducirten Strom anwenden kann; 2) dass man die Intermissionen kürzer oder länger machen kann; 3) dass man auch die Intensität des Stromes nach Bedürfniss regeln kann; 4) dass das Kästchen, welches den Apparat enthält, nur 25 Centimeter lang, 11 Centimeter breit und 5 Centimeter hoch ist; 5) dass der Apparat nur 40 Francs kostet. Das ist alles recht gut, aber bekanntlich haben sich alle neueren, von deutschen Mechanikern construirten Apparate aller dieser Vortheile zu erfreuen mit Ausnahme der *Marié-Davy*'schen Säule.

Diese Säule besteht aus mehr als einem Element, die Zahl der Elemente ist aber nicht angegeben. Jedes Element hat einen kleinen Becher von sehr dichter Kohle, in welchem eine amalgamirte Zinkscheibe hängt. Auf den Boden des Kohlenbechers wird ein wenig gepulvertes schwefelsaures Quecksilber geschüttet und dann so viel gewöhnliches Wasser darauf gegossen, dass das Zink damit bedeckt wird. Ein solches Element soll einen sehr intensiven Strom geben.

In der Zeitschrift für klinische Medicin 1858 Heft 6. S. 207 lesen wir: *Posner* hat durch den Mechanikus Meissner in Berlin, Friedrichsstrasse 71, einen Apparat fertigen lassen, welcher die leichteste und bequemste Transportabilität, die höchste Einfachheit, gepaart mit Eleganz, und auch die grösste Billigkeit vereinigt. Der Apparat inclusive Element, mit allem sonstigen Zubehör, Handgriffen, Platten, Pinsel, Schwämmen u. dgl. kostet 16 Thlr. Der Apparat ist in einem kleinen eleganten Mahagonikästchen von 6" Länge, 5" Höhe, 4" Breite eingeschlossen und kann somit bequem in der Hand getragen, wie überall mitgenommen werden. Das dazu gehörige Element (ein *Bunsen*'sches aus Kohle und Zink) ist in eine Messingkapsel für den Transport eingerichtet und sicher verschlossen (ohne Schlüssel). Die Anwendung des Apparats wird als ausserordentlich bequem und leicht bezeichnet; seine Wirkung soll so kräftig und concinn sein, wie solche noch von keinem der bisherigen Apparate mit einem Element erreicht worden.

Die Union médicale gibt eine Beschreibung des Inductions-Apparates der Herren *Legendre* und *Morin*. Dieser Apparat hat ein etwas modificirtes *Bunsen*'sches Element (Kohle und Zink), seine Eigenthümlichkeit besteht aber in der Construction der Inductionsrolle, welche so eingerichtet ist, dass man 1) den Strom erster Ordnung oder Extracurrent-Strom, 2) den Strom zweiter Ordnung oder den eigentlichen inducirten Strom, 3) den Strom, welcher durch die ganze Länge des Drahts, sohin durch den dicken und dünnen Draht läuft, zur Anwendung bringen kann. Leider wird aber nicht gesagt, welche Eigenschaften dieser letztere Strom hat, sohin auch nicht, unter welchen Umständen er den Vorzug verdient.

Dr. *Rodolfo Rodolfi* verlangt, dass der für ärztliche Zwecke bestimmte Inductions-Apparat neben dem Extracurrent- und dem inducirten Strom auch den intermittirenden elektrolytischen Strom von *De La-Rive* zur Verfügung stellen müsse. Einen solchen, allen Anforderungen entsprechenden Apparat hat der Mechanikus *Truinini* in Brescia durch Abänderung des *Duchenne*'schen Apparates hergestellt, den er um 180 Francs abgibt.

In Bezug auf die Apparate für anhaltende Ströme müssen wir für's Erste der Apparate

des Dr. *Th. Clemens* in Frankfurt gedenken. Dieser Beobachter hat sich überzeugt, dass man zur Erzielung gewisser Heilerfolge in der vegetativen Sphäre sehr starke Ströme von geringer Spannung anwenden muss. Er hat sich daher grosse *Daniell*'sche Doppel-Elemente construirt, welche je aus drei grossen 10" hohen, 6" weiten, unten geschlossenen, in einander gestellten kupfernen Bechern bestehen, in welchen 4 Pfund schwere, hohle Zinkcylinder, und zwar je drei Zinkcylinder von einem Thon Diaphragma umgeben, eingesenkt werden. Diese Säulen werden mit Kochsalzsolution und Salzsäure auf der Zinkseite und mit Kupfervitriol-Lösung und Schwefelsäure auf der Kupferseite geladen. Vier solche Doppel-Elemente liefern einen sehr starken, aber wenig gespannten Strom. Neben diesem grossen Apparat hat er auch einen kleinen von 7" Höhe.

Dr. *Zsigmondy*, der sich und erfolgreich mit Galvanocaustik beschäftigt und gewiss ein competentes Urtheil über die Sache hat, mustert die galvano-caustischen Apparate, wie folgt:

a) Die *Smee*'sche Batterie (Silberplatten mit Platinmohr überzogen, zwischen 2 Zinkplatten in verdünnte Schwefelsäure tauchend) ist nur da zu gebrauchen, wo schwache Ströme ausreichen, im Verhältniss zu den Anschaffungs-Kosten zu schwach und nicht hinreichend constant.

b) Die Batterie von *Fonvielle* und *Grenet* entspricht neu allen Anforderungen, zeigt aber bald eine rasch fortschreitende Kraftabnahme, bis ihre Glühwirkung ganz aufhört, weil das doppelt chromsaure Kali, welches, in verdünnter Schwefelsäure gelöst, die Ladungsflüssigkeit derselben bildet, die Kohle imprägnirt und sich nicht durch gewöhnliches Auswaschen und Auslaugen wieder daraus entfernen lässt. Er zeigt durch ein Beispiel, wie diese Batterie mitten in der Operation den Dienst versagen kann. Die *Leiter*'sche Modifikation der *Grenet*'schen Batterie hat nicht nur den eben bezeichneten, sondern auch noch andere Nachtheile. Wir glauben die letzteren umgehen zu dürfen, da der erstere schon schlimm genug ist.

c) Der Zinkeisenkette mit verdünnter Schwefelsäure vindicirt Prof. *Middeldorpf* in der *Sturgeon*'schen Form*) den grössten praktischen Werth gleich nach der *Grove*'schen Kette. Hr. *Z.* gesteht, dass er diese Batterie nicht aus eigener Anschauung kennt, und bemerkt bloss, dass sie sich bei ihrer Schwere nur zum stationären Gebrauch in Hospitälern eigne, das sie sich übrigens sehr schnell zusammensetzen lasse**).

Die Modifikation dieser Kette durch *Callan****) soll, wenn man dafür sorgt, sie bei Unterbrechung des Versuchs jedesmal aus der Flüssigkeit herauszunehmen, noch stärker sein, als die Zinkeisenkette mit Salpetersäure. Hr. *Hasenstein* dagegen behauptet, dass sie im Verhältniss zu dieser nur schwach und ungleichmässig wirke. Uebrigens hat *Callan* mit dieser Batterie und verschiedenen anderen erregenden Flüssigkeiten Versuche ausgeführt, die nach Hrn. *Z.* zu einer sorgfältigen Wiederholung einladen.

d) Die von Prof. *Middeldorpf* selbst benützte Batterie hat Hr. *Z.* einer Abänderung unterworfen, besonders um das Oxydiren vieler Metall-Flächen durch die untersalpetersauren Dämpfe zu verhüten und die Mühe des Zusammenstellens und Reinigens zu vermindern. Da wir aus dem, was Hr. Verf. darüber vorträgt, kaum einen Auszug geben können, so führen wir ihn selbst redend an:

Ich habe an meiner *Middeldorpf*'schen Batterie eine Umgestaltung der Verbindungen vorgenommen, wodurch dieselben vereinfacht, ihre metallische Leitung vervollkommnet und damit die Kraft und die Verlässlichkeit des Apparates ansehnlich erhöht wurde. Zu diesem Behufe wurden:

1. Die unmittelbar von den Platinsternen abgehenden, dicken Platindrähte an ihren Verbindungsstellen mit den kupfernen Leitungsdrähten, die bloss einfach eingeschraubt waren, und daselbst viel Grünspan abgesetzt hatten, hart gelöthet und dann mit Wachs überzogen. — In Zukunft würde ich diese Löthungen, um ganz sicher zu gehen, mit Goldloth machen lassen.

2. Wurden alle acht *Middeldorpf*'schen Klemmschrauben entfernt und die vorerwähnten von den Platinas kommenden Leitungsdrähte mittelst einer ⌈⌉ förmigen Biegung direkt in die Quecksilbernäpfchen des Wechselstockes geführt. — Die von den Zinkbechern abgehenden Verbindungsplatten wurden horizontal gestellt und so eingerichtet, dass dieselben durch eine einfache Achsendrehung der Becher zwischen die Arme einer feststehenden Schraubenzwinge zu stehen kommen. Solche Schraubenzwingen sind nur zwei vorhanden; jede derselben ist $\overset{b}{c}$——|$\overset{a}{}$——$\overset{b}{c}$ förmig und besteht aus einer vertikalen Schraube (a) und zwei horizontalen Platten, deren untere (cc) feststeht, während die obere (bb) beweglich ist und beim Oeffnen der Schraube durch eine kleine Spiralfeder emporgehoben wird. Hierdurch entstehen zwei seitliche Klemmen (bc), welche durch einen einfachen Schraubendruck gleichzeitig geschlossen werden, und je eine von den Zinkbechern abgehende Verbindungsplatte fixiren. Diese zwei Klemmen sind jedoch mit Elfenbeinstreifchen so von einander isolirt, dass die weitere direkte Verbindung mit dem Boden der Quecksilbernäpfchen durch feststehende massive Kupferdrähte für jeden Zinkbecher abgesondert vermittelt wird.

*) Cylindrische, gusseiserne Gefässe, in welche amalgamirte Zinkcylinder tauchen, die auf einer Holzscheibe aufstehen: 8 bis 10 Elemente, mit einer Eisenfläche von 700—900 Quadratzoll geben nach *M.* eine energische Wirkung.

**) Die Beschreibung und Abbildung derselben in *Pouillet*'s Elémens de Physique 1853. T. I. 683. pl. 22. Fig. 19 und 14.

***) Zinkplatten zwischen je 2 Gusseisen-Platten, einander bis zu $\frac{1}{5}$ Zoll genähert und alle Plattenpaare mit einander verbunden in einen Wedgewood-Trog eingesenkt.

Durch die sub 1 und 2 beschriebene Anordnung werden 12 schädliche Berührungsstellen mit 24 Metallflächen entfernt, und das Zusammenstellen des Apparates bedeutend vereinfacht.

3. Alle noch übrig gebliebenen Berührungsflächen, die nicht in die Quecksilbernäpfchen eintauchen, werden mit Platinplättchen überzogen.

Ich habe keinen Anstand genommen, diese Veränderungen etwas ausführlicher zu beschreiben, weil sie sich praktisch als gut und nützlich erprobt haben, und weil erst nach ihrer Durchführung die volle Wirkung meines Apparates, wie ich sie früher nie gesehen hatte, zum Vorschein kam, — derart, dass seine Kraft, gegenwärtig mit 830 Quadratzoll Platinfläche, jener der grossen, im Besitz der Herren Professoren *Schuh* und *Sigmund* befindlichen, originell *Middeldorpf*'schen, mit etwa 600 Quadratzoll Platinfläche, nicht wesentlich nachsteht. Da überdies nicht zu erwarten ist, dass die *Middeldorpf*'sche Batterie so bald durch einen anderen zweckmässigeren Apparat verdrängt werden wird, so erlaube ich mir noch schliesslich folgende Bemerkungen für die Construction neuer derartiger Apparate, wie sie mir meine Erfahrung an die Hand gegeben hat, hier anzureihen, wobei ich zum leichteren Verständniss auf die Abbildung der Batterie in *Middeldorpf*'s Galvanokaustik verweise.

Meine massiven, etwa 2‴ dicken Zinkbecher, mit $^1/_8$‴ dicken Bleiplatten überzogen und zur Isolirung gehörig gefirnisst, statt der gebrechlichen Glasgefässe und Zink-Cylinder, haben den Vortheil, die Zahl der Gefässe überhaupt zu verringern, damit die Reinigung zu vereinfachen, den Transport minder gefährlich zu machen und vermöge ihres metallischen Bodens die wirksame Zinkfläche zu vergrössern. Dieselben wurden wohl durch die auflösende Wirkung der Schwefelsäure bedeutend angegriffen, derart, dass nach 30 Füllungen, durchschnittlich mit einer je $2^1/_2$stündigen Thätigkeit, sie etwa $^1/_3$ ihrer Substanz verloren, wobei zugleich tiefere und seichtere, unebene Gruben entstanden, und an einem Becher der Blei-Ueberzug unterminirt und später durch die consecutive Einwirkung des Quecksilbers durchlöchert wurde. Ich würde daher dieselben nur sehr bedingt empfehlen können, wenn ich nicht in neuerer Zeit ein Mittel gefunden hätte, die ausgefressenen Gruben haltbar auszufüllen und auch den ganz durchlöcherten Becher, nach Verlöthung des Loches an der Aussenseite, wieder vollkommen brauchbar herzustellen, ja sogar einen Theil der verbrauchten Metallfläche zu ersetzen. Dieses Mittel besteht in dem Verstreichen sämmtlicher Unebenheiten und überhaupt der ganzen inneren Becherfläche mit einem dicken Zinkamalgam, welches ich folgendermassen darstellte: Ich liess ein dickes Stück käuflichen Zinks mit einer groben Feile zusammenfeilen, — entfernte hierauf mittelst eines Magnetes die in beträchtlicher Menge in die Feilung hineingerathenen Eisen- und Stahlpartikelchen, — liess dann die Zinkfeilspäne mit Quecksilber in einer Reibschale zusammenreiben, das überflüssige Quecksilber zwischen den Fingern auspressen und den erhaltenen Brei auf die frisch amalgamirte Zinkfläche mit einer Spatel fest verstreichen. Der schön ebene und anfangs weiche Ueberzug haftet später sehr fest, löst sich auch nach dem wiederholten Gebrauch der Batterie nirgends ab und wurde nach 2 Monaten so hart, dass er selbst mit einem Messer nicht weggebrochen und nur leicht geritzt werden konnte. Er bildete um diese Zeit ein solches Continuum mit der übrigen inneren Becherfläche, dass man seine Grenzlinien nur schwierig unterscheiden konnte; durch ein neuerdings vorgenommenes Amalgamiren wurde er jedoch an der Oberfläche wieder weicher und streichbar. Die Kraft der Batterie hatte durch diese Manipulation nicht im Geringsten gelitten, weder unmittelbar darauf, wo sie gleich am andern Tage in Thätigkeit gesetzt wurde, noch 2 Monate später; noch auch waren durch die Schwefelsäure neue Unebenheiten und Gruben entstanden. Ich glaube somit durch dieses Verfahren ein Mittel gefunden zu haben, welches den Gebrauch der Zinkbecher erst wahrhaft praktisch macht, indem es ihre Dauerhaftigkeit auf Jahre hinaus sicher stellt.

Der Bleiüberzug hatte, obschon er von der Schwefelsäure nicht angegriffen werden konnte, die vollständige Durchlöcherung eines der Becher nicht verhütet, weil das Blei an einer Stelle, wo es nach der gänzlichen Auflösung des Zinks bloslag, beim Amalgamiren mit dem Quecksilber in Berührung kam, dadurch mit verquickt und brüchig wurde. Dies war natürlich zu einer Zeit geschehen, wo ich das Ausfüllen der Gruben mit dem Zinkamalgam noch nicht versucht hatte. — Nichts deste weniger möchte ich das gänzliche Weglassen dieses Bleiüberzugs durchaus nicht befürworten, weil er die Becher gegen ein, sonst immerhin mögliches, plötzliches Durchlöchern von der Schwefelsäure während einer Operation vollkommen sicherstellt.

Die *Middeldorpf*'sche Form der Platin-Elemente als sechsseitiger Stern ist in so ferne zweckmässig, als die Plattenform rechtwinklige Thonzellen erfordert, welche schwerer zu verfertigen und gebrechlicher sind, als die cylindrischen. Dagegen hat aber die Sternform wieder den Nachtheil, dass die erregenden Metalle einander nie so nahe gestellt werden können, als bei der Plattenform, dass daher bei der Sternform der Querschnitt der leitenden Flüssigkeiten ein grösserer und damit auch ihr Leitungswiderstand grösser sein muss, als bei jener.

Ueber galvano-caustische Instrumente und deren Verbesserung trägt Hr. *Zsigmondy* folgendes vor:

Die Nothwendigkeit, dicke Platindrähte glühend zu machen, folglich mit starken elektrischen Strömen zu operiren und diesen möglichst geringe Widerstände entgegenzusetzen, erfordert die Verwendung einer hinreichenden Metallmasse zu den Leitungen und Instrumenten; und dieser physikalische Grund ist die Veranlassung, dass den *Middeldorpf*'schen Leitungsdrähten und theilweise auch den Instrumenten die für den Operateur wünschenswerthe Leichtigkeit und Handlichkeit abgeht.

Die Leitungsdrähte von den Polen der *Middeldorpf*'schen Batterie zu den Instrumenten bestehen aus 8—12 einzelnen, 1 Millim. starken, seidenumsponnenen Kupferdrähten, welche in einen beinahe 4 Zoll langen, sehr massiven, kupfernen Kloben zur Schraubenverbindung mit den Instrumenten eingelöthet sind. Sie sind aber trotz dieser Trennung in einzelne Drähte noch viel zu steif und lasten auf dem Hintertheil der Instrumente schwer, müssen daher häufig von einem Gehilfen unterstützt werden. — Eine wesentliche Verminderung ihrer Steifheit ist dadurch zu erzielen, dass man Büschel von haarfeinen, parallel neben einanderliegenden Kupferdrähten sehr sorgfältig mit Seide umspinnen lässt, und nun 8 oder mehrere der so zusammengesetzten Einzeldrähte, — welche in der Dicke einer Linie noch eine ausserordentliche Weichheit und Biegsamkeit besitzen — zu einem Systeme höherer Ordnung vereinigt. Für Instrumente mit dünneren Leitungsdrähten, wo die Vermehrung des Leitungswiderstandes von keinem Belange ist, z. B. beim Zahn- und Thränensackbrenner, wird auch ein Einziger von jenen Einzeldrähten genügen, und es dürfte daher zweckmässig sein, für solche Instrumente ein zweites Paar ganz einfacher Leitungsdrähte vorräthig zu haben, die dann vollständig allen Anforderungen der Praxis genügen werden.

Um das von den langen, massiven Kloben der Leitungsdrähte auf dem Hintertheil der Instrumente schwer lastende Gewicht zu verringern, wären dieselben auf $^1/_3$ ihrer Länge zu reduciren, oder noch besser statt der Kloben blos kurze Zapfen zu verwenden und die entsprechenden Bohrungen und Schrauben am Hintertheil der Instrumente anzubringen.

Beim messerförmigen Galvanokauter macht sich das grosse Gewicht am meisten fühlbar und erschwert dessen freie Handhabung wesentlich. (Vergleich II. Bd. S. 374.)

Auch diesen Gewicht lässt sich durch eine bedeutende Verkürzung des *Middeldorpf*'schen Heftes und Verminderung seiner Holzdicke, so wie durch Verkleinerung der Schnabervorrichtung, unbeschadet der Dicke der Kupferdrähte und der Solidität des Instrumentes, wenigstens auf die Hälfte reduciren. Eine noch weit beträchtlichere Verminderung seiner Schwere wäre durch Verwendung des so ausserordentlich leichten Aluminiums zu den Leitungen innerhalb des Heftes, statt der Kupferdrähte, zu erzielen, vorausgesetzt natürlich, dass die Leitungsfähigkeit jenes neuen Metalles dies gestatten sollte.

Beim Zahn- und Thränensackbrenner und überhaupt bei allen Instrumenten, wo nur dünne Platindrähte in Anwendung kommen, bei denen aber, wie wir so eben gesehen haben, dünne Leitungsdrähte genügen, können auch die Kupferdrähte innerhalb der Hefte, und somit auch die Hefte selbst viel dünner gemacht werden.

Ein anderer Uebelstand an einigen *Middeldorpf*'schen Instrumenten ist der Mangel einer festen Verbindung zwischen den Platin-Endstücken und den leitenden Kupferdrähten, — weil durch das eindringende und verbrennende Blut etc. die innige metallische Berührung aufgehoben, und damit die Wirkung des Stromes ausserordentlich geschwächt wird. Demzufolge sollten an allen Instrumenten, wo man keinen Wechsel der Platin-Endstücke beabsichtigt, dieselben hart eingelöthet sein, insbesondere beim Kuppelbrenner und beim Porcellanbrenner, an welch' letzteren der Instrumentenmacher *Pischel* in Breslau jetzt eine sehr schädliche Schraubenverbindung anbringt, und zwar gegen *Middeldorpf*'s ursprüngliche Angabe, da in dessen Galvanokaustik bei der Beschreibung des Porcellanbrenners (S. 89) ausdrücklich vom verlötheten Platindrahte die Rede ist. Ich weiss wohl, dass diese Löthung wegen des benachbarten Porcellanhütchens einige technische Schwierigkeiten hat, sie ist aber dennoch ausführbar, und mein Instrument hat erst nach dieser Veränderung, theils durch die innigere metallische Verbindung, theils durch die damit gegebene Verkürzung des Platindrahtes seine gehörige Wirksamkeit erlangt. Der *Pischel*'sche Porcellanbrenner hat übrigens noch den Fehler, dass der Platindraht das Porcellanhütchen nicht hinlänglich festhält, so dass beim Erglühen und consecutiven Weichwerden dieses Drahtes das Porcellanhütchen sich gerne von seiner Basis loshebt und seitlich umlegt, was bei einer Operation sehr störend ist. Ich glaube, dass sich dieser Nachtheil durch tiefere Rinnen am unteren Theile des Hütchens und insbesondere durch eine mehr konische Gestaltung seines Halses (natürlich so, dass der schmälere Theil des Kegels nach vorne gerichtet ist) am Leichtesten beseitigt werden könnte.

Endlich hat auch die Schneideschlinge mehrere wesentliche Mängel, bei deren Erörterung ich auf die in dieser Wochenschrift gelieferte Abbildung (1858 Nr. 13) verweise, und zwar:

1. Ist der Mangel eines Schieberschlusses sehr unbequem, indem er den Operateur von dem Gehilfen abhängig macht, welcher die Kette durch das Einsetzen und Herausheben der Wechselscheiben schliesst und öffnet. Hiedurch geschieht es nicht selten, dass der Strom nach Vollendung der Operation nicht hinreichend schnell unterbrochen wird, und dass daher der kurze aus den Röhrchen noch hervorstehende Rest des Platindrahtes entweder abschmilzt, oder auch bisweilen, dass der glühende Platindraht beim Hervorziehen des Instrumentes aus der Tiefe benachbarte Theile anbrennt*).

2. Sind die viereckigen Zapfen (cc) zur Aufnahme der Leitungsdrähte in die Quere gestellt, weshalb auch die Kloben der Leitungsdrähte sich mit dem Griffe kreuzen, und dadurch dem Anlegen des Instrumentes, besonders an vertieften Stellen hinderlich sind; zugleich auch längere Röhrchen (g f) und längere Platindrähte, als sonst erforderlich wären, nöthig machen.

3. Wird der Platindraht durch das Aufwickeln auf die Schnürwelle stark verbogen, und ist dann später durch die Röhrchen viel schwieriger durchzubringen, was oft einen langen Aufenthalt bei einer neuen Anlegung des Drahtes veranlasst.

Unser Instrumentenmacher *Leiter* hat den sub Nr. 1 und 2 bezeichneten Gebrechen über meine Angaben durch die Anbringung eines Schliessschubers und durch die Verlegung der Ansatzstellen der Leitungsdrähte an das Hintertheil des Instrumentes abgeholfen, und zugleich auch die sub Nr. 3 erwähnte Vorrichtung derart verändert, dass die hinteren Enden der Platindrähte in eine doppelte Klemme eingespannt werden, welche durch eine in die Länge gestellte männliche Schraube gegen das hintere Ende des Instrumentes gezogen wird. Dieser Mechanismus hat übrigens wieder den Nachtheil, dass die aus der Klemme hinten hervorstehenden Platindraht-Enden sich bisweilen berühren und dann auch daselbst erglühen, und dass es bei einer langen Drahtschlinge einigen Aufenthalt gibt, die ganz nach rückwärts geschraubten und daher ausser Wirksamkeit gekommenen Klemmen wieder nach vorne zu schrauben. In letzterer Beziehung dürfte es daher vielleicht vortheilhafter sein, anstatt der Schraube einen Trieb mit einer gezähnten Stange, etwa in der Art, wie die Stellschrauben zum Richten der grossen Fernröhre, anzubringen, und den Triebschlüssel beweglich zu machen, um die Klemme, wenn sie ganz nach hinten gelaufen ist, mit Leichtigkeit wieder nach vorne bringen zu können.

Uebrigens glaube ich, dass sich das Verbiegen des Platindrahtes auch durch eine Vergrösserung des Durchmessers der Schnürwelle in ihrem mittleren Theile um das 2—3fache, und durch das Anbringen eines spiralförmig mehrmal um ihre Oberfläche herumlaufenden Rinne, welche dem aufzuwickelnden Drahte genau ihren Weg vorzeichnen würde, beinahe ganz vermeiden liesse, weil die Verbiegung des Drahtes vorzüglich von dem unregelmässigen Uebereinanderwickeln des Drahtes in kleinen Spiralen herrührt. Bei dieser Veränderung des Instrumentes, die ich so eben an meiner Schneideschlinge ausführen lasse, müssen jedoch auch die Zähne des Sperrrades entsprechend vermehrt werden, weil sonst zu Folge der grösseren Oberfläche der Welle die Drahtschlinge zu rasch verkleinert werden und damit die durchschnittene Fläche zu wenig angebrannt werden würde.

*) Middeldorpf lässt, einer brieflichen Mittheilung zufolge, seine neuen Schneideschlingen ebenfalls mit Schieberschluss versehen.

Dr. *Dittel* beschreibt eine Verbesserung, welche der Mechanikus, Hr. *Leiter* in Wien, an der *Grenett*'schen Batterie angebracht hat, und welche darin besteht, dass man, anstatt Luft in die Ladungsflüssigkeit einzublasen, die Batterie in der Ladungsflüssigkeit bewegt. Aber diesen Apparat trifft derselbe Vorwurf, welchen Hr. *Zsigmondy* gegen die *Grenett*'sche Batterie erhoben hat.

C. *Indikationen der verschiedenen Elektricitäten.*

Baierlacher: Beiträge zur therapeutischen Verwerthung des galvanischen Stroms. Aerztl. Intell.-Bl. Nr. 4.

Nachdem Prof. *Benak* mit überzeugenden Gründen dargethan, dass die anhaltenden elektrischen Ströme nicht nur einen grösseren therapeutischen Wirkungskreis haben, als die inter-

mittirenden, sondern dass sie auch die nachtheiligen Folgen nicht haben, die wir unter gewissen Umständen von den letzteren beobachten, so hätte man wohl erwarten dürfen, dass wir nun über massenhafte Versuche mit anhaltenden Strömen zu berichten haben würden. Solches ist aber leider nicht der Fall, und zwar durch Verschulden des Hrn. *Remak*, denn dieser Beobachter hat für die Anwendung anhaltender Ströme so colossale und complicirte Apparate für nöthig erachtet, wie sie nur sehr wenig Aerzten zugängig sind, und das musste natürlich die meisten Aerzte abschrecken, seine Versuche zu wiederholen und weiter zu führen. Nur die Herren *Baierlacher* in Nürnberg und *Clemens* in Frankfurt haben mit dem anhaltenden Strom viel experimentirt.

Dr. *Baierlacher*, dem wir bereits ein gutes Buch über die therapeutische Benützung der Inductions-Elektricität verdanken (Jahresbericht pro 1857), theilt uns nun auch seine Versuche mit dem anhaltenden Strom mit, welche zur Genüge beweisen, dass dieser Strom Neuralgien, Lähmungen und Contracturen zu heilen vermag, und zwar waren es nicht blos rheumatische primäre Contracturen, sondern auch secundäre Contracturen bei Lähmung der Antagonisten durch Bleivergiftung und unbekannte Ursachen, welche durch den anhaltenden Strom schnell geheilt wurden. Ueberdies hat Hr. *Baierlacher* durch Gegenproben bei demselben Kranken den Beweis geliefert, dass Prof. *Remak*'s Behauptung begründet ist, welcher zufolge der anhaltende Strom dem intermittirenden Strom als Heilmittel weit vorzuziehen ist, indem ersterer in so manchen Fällen Hülfe bringt, wo der letztere nichts nützt oder gar schadet. So führt Hr. *B.* einen Fall von rheumatischer Gesichtslähmung mit aufgehobener elektrischer Muskel-Irritabilität vor, welcher einer 3 Wochen lang fortgesetzten Anwendung der Inductions-Elektricität trotzte, dann aber der siebenmal wiederholten Anwendung des anhaltenden Stromes wich. Dabei ist zu bemerken, dass die angewendete Kette nur aus 15 Elementen bestand, dass der daraus hervorgehende Strom bei Aufsetzung des einen Conductors auf den Stamm des Facialis und des andern breitern auf die Wangenmuskel sofort kräftige Zuckungen in den von diesem Nerven belebten Muskeln hervorrief, während ein starker Inductionsstrom dieselben nicht zur Contraction hatte bringen können. Ferner müssen wir vormerken, dass eine rheumatische Schwiele in der gelähmten Wange unter dem Einfluss des galvanischen Stroms schnell verschwand. Die Anwendung des galvanischen Stromes geschah der Art, dass Hr. *B.* bald den einen Conductor auf den Stamm des Facialis an seiner Austrittsstelle aus dem Schädel, den andern auf die verschiedenen gelähmten Muskeln des Gesichts setzte, bald beide Conductoren auf einen gelähmten Muskel wirken liess, bald einen Conductor auf einen Muskel, den andern mit grosser Platte auf einen benachbarten Theil applicirte, immer aber die Richtung des Stromes öfters wechselte.

Ein zweiter hieher gehöriger Fall ist einer von chronischem Muskel- und Gelenkrheuma, bei welchem die Inductions-Elektricität zwar den Schmerz und selbst die Geschwulst auf dem Rücken der Finger beseitigte, die Contractur der Fingerstreck-Muskel aber, welche das Schliessen der Hand unmöglich machte, nur durch den anhaltenden Strom geheilt werden konnte.

Ein dritter Fall, dessen wir hier gedenken wollen, ist eine heftige, seit 4 Monaten bestehende Ischias, bei welcher ein kräftiger Inductionsstrom theils durch Metall-Pinsel auf die Haut, theils durch feuchte Conductoren auf den Nerven angewendet, bei einem 3monatlichen Gebrauch nur Besserung, aber keine Heilung erzielen konnte, während ein anhaltender Strom aus einer Batterie von 20 Elementen in 10—12 Sitzungen vollkommene Heilung bewirkte.

Was nun die Anwendung der anhaltenden Ströme betrifft, so glaubt Hr. *Baierlacher* mit seinem Vorgänger *Remak*, dass es *constante* Ströme seien, welche sich besonders heilsam erweisen, nimmt aber zu gleicher Zeit an, dass unter Umständen Intermissionen des Stromes und häufiger Wechsel der Stromesrichtung die Wirkung des constanten Stromes steigern. Es ist nämlich durch Versuche nachgewiesen, dass der anhaltende Strom die Erregbarkeit der Muskeln erhöht, oder wenn sie verloren war, wieder herstellt, dass dagegen die Stromes-Unterbrechungen eine wirkliche Erregung des Muskels bedingen und schon Contractionen bewirken. Wir erzielen schon durch den constanten, aber öfter unterbrochenen Strom zugleich Funktionsfähigkeit und Uebung dieser Fähigkeit in dem leidenden Muskel. Wenn dieses wirklich der Fall ist, so begreifen wir nicht, warum Hr. *B.* auf die Anwendung eines Apparats besteht, welcher einen constanten Strom liefern soll; denn abgesehen davon, dass die hiezu vorgeschlagenen Apparate in der That keine wirklich constanten Ströme ergeben, so erhalten wir in den gewöhnlichen, mit einer Ladungsflüssigkeit angeregten *Volta*'schen Säulen einen anhaltenden Strom mit Stromes-Schwankungen, und wenn letztere auch keine so starken Muskel-Erregungen bewirken, wie die raschen Stromes-Unterbrechungen oder wie ein rascher Wechsel in der Stromes-Richtung, so haben wir vor Allem zu untersuchen, ob denn wirklich so starke Erregungen der Muskeln zur Heilung nöthig sind, oder ob es mehr die die

Erregbarkeit hebende Wirkung des anhaltenden Stromes ist, welche so wesentlichen Nutzen bringt; wir haben ferner durch Proben und Gegenproben zu ermitteln, ob ein anhaltender Strom mit Stromes-Schwankungen nicht auch ausreicht, die Erregbarkeit zu heben, oder ob dazu wirklich ein relativ constanter Strom nöthig ist. Diese Versuche sind unseres Wissens noch nicht gemacht, und doch sind sie von der grössten Wichtigkeit, da der Galvanismus nur dann eine ausgebreitete segensreiche Anwendung in der Heilkunde finden kann, wenn die Apparate einfach, wohlfeil und leicht zu handhaben sind. Der von Hrn. *Baierlacher* angewendete und empfohlene Apparat, welcher aus 20 und mehr *Bunsen*'schen Elementen in eben so vielen Gläsern besteht, entspricht diesen Anforderungen gewiss nicht, wenn er auch je 5 Elemente mittelst eines Brettchens vereinigt, um sie zugleich in die 5 Gläser mit verdünnter Schwefelsäure zu senken und herauszunehmen.

Während Hr. *Baierlacher* die Heilwirkungen des galvanischen Stroms vorherrschend gegen Störungen der Sensibilität und Motilität erprobte, hat Hr. *Clemens* diesem Strom ein weites Feld in der vegetativen Sphäre des Organismus und namentlich bei den verschiedenen Krankheiten der Geschlechtsorgane der Männer und der Frauen eröffnet, und wir verweisen in dieser Beziehung auf die weiter unten mitgetheilten Beobachtungen dieses geistreichen Arztes.

Aber Hr. *Clemens* hat nicht blos die grossen Heilwirkungen des anhaltenden Stromes auf den Stoffwechsel und die physiologischen Verrichtungen verschiedener Organe nachgewiesen, sondern er hat auch die bereits ganz vernachlässigte statische Elektrizität wieder in ihre Rechte eingesetzt: er hat gezeigt, wie manche Krankheits-Zustände blos durch erschütternde Entladungen einer gespannten Elektrizität geheilt werden können, so z. B. die krankhafte Reizbarkeit im Bereich der Geschlechtstheile; er hat ferner gezeigt, wie die Behandlung verschiedener Krankheiten mittelst des galvanischen Stroms durch vorangehende Anwendung von Erschütterungs-Entladungen eingeleitet werden muss. Dieses Alles werden wir weiter unten näher besprechen.

D. Heilwirkungen der 3 Elektrizitäts-Formen.

Nachdem Dr. *Clemens* gelehrt hat, wie zur Behandlung und Heilung einer und derselben Krankheit gar oft die Anwendung verschiedener Elektrizitätsformen nöthig ist, so ist es nicht mehr thunlich, die Heilwirkungen der statischen, der anhaltend strömenden und der intermittirend strömenden Elektrizität gesondert zu betrachten. Doch lassen sich allgemeine Indicationen für die 3 verschiedenen Formen der Elektrizität aufstellen, allein eine solche wichtige Arbeit liegt zur Zeit noch nicht vor, wir haben es nur mit Berichten über den endlichen Erfolg der Elektrizität gegen verschiedene Krankheiten zu thun.

a. Summarische Berichte.

Rud. Weck: Vierjähriger Bericht über die Wirksamkeit der ersten elektro-magnetischen Heilanstalt in Petersburg. Med. Ztg. Russlands 1858. Nr. 47. 49. 1859. 14. 15.

Herr *Weck* wendet seit 7 Jahren die Inductions-Elektrizität in 4 Spitälern zu Petersburg und in seiner eignen Anstalt an. In Nr. 14 der Med. Zeitung Russlands vom Jahr 1856 hat er bereits über 5 geheilte Fälle berichtet (Jahresbericht pro 1856), und in demselben Jahr hat er eine Broschüre veröffentlicht unter dem Titel: Bericht über die Wirksamkeit der elektro-magnetischen Heilanstalt von *Rud. Weck*. Berlin 1856, und nun liefert er einen summarischen Bericht über seine Kur-Erfolge in den 4 Jahren 1852 bis incl. 1855. In diesen 4 Jahren hat er in dem *Obuchow*'schen Stadthospitale und in seiner Anstalt behandelt 301 Kranke, davon wurden geheilt 156, gebessert 128, ungebessert blieben 17. Von den geheilten Fällen führt Hr. *W.* folgende speciell vor.

1) Heftige chronische rheumatische Hemicranie mit Ueberreizung der Retina und Schlaflosigkeit. Heilung durch 7 Sitzungen. 2) Lähmung der Zunge, Sprachlosigkeit und Verziehung des Mundwinkels nach vorhergegangenen herumziehenden Schmerzen. Heilung durch 8 Sitzungen. 3) Chronisches Rheuma der Knochen und der Gelenkbänder seit 10 Jahren bestehend. Bedeutende Besserung durch vierwöchentlange Faradayisation und vollkommene Heilung durch den galvanischen Bogen. 4) Impotenz eines 36 jährigen, kräftigen und sonst gesunden Kaufmannes. Heilung in 6 Wochen. 5) Hämorrhoiden, Hypochondrie, arge Schmerzen im Kopfe und Gliedern, Schwäche der Augen, Harthörigkeit, fehlerhafter Geschmack, beengte Respiration, Verdauungs-Beschwerden, Zellgewebs-Geschwülste auf dem schmerzenden und sehr empfindlichen Rücken, starke Geschwülste in den Kniegelenken, Oedem der Füsse bei einem 80jährigen General. Vollkommene Heilung aller dieser Zustände und Erscheinungen in 3 Monaten durch den Inductionsapparat, den galvanischen Bogen und das galvanische Klystier (?). 6) Heftige allgemeine Chorea eines 9jährigen Mädchens. Heilung in $2^1/_2$ Monaten durch Faradayisation, warme Bäder, kalte Begiessungen und den galvanischen Bogen. 7) Rheumatische Ischias. Heilung durch die Faradayi-

sation und äusserliche Anwendung von Jodkalium. 8) Schlimme Merkurial-Cachexie. Heilung in 4 Wochen durch die Faradayisation und den äusseren Gebrauch des Jodkaliums. 9) Unerträglicher rheumatischer Kopfschmerz. Heilung durch 3 Sitzungen. Nach der ersten Sitzung hatten die Schmerzen noch zugenommen, waren aber nach 24 Stunden von selbst verschwunden. 10) Cholera (nostras?). Eine anderthalbstündige Faradayisation nebst kalten Umschlägen brachte den 30jährigen Kranken in einen kritischen Schweiss, wodurch alle Symptome dauerhaft beseitigt wurden. 11) Gliederschmerzen, Hemicranie, Blut-Congestionen, Verdauungsbeschwerden, Flechten über den ganzen Körper, selbst in den Handflächen; früher Syphilis. Heilung in $3^1/_2$ Monaten durch die Faradayisation, den galvanischen Bogen und den äusseren Gebrauch des Jodkaliums. 12) Scrophulöser Habitus eines 5jährigen Knaben, Nervenschlag (?), Lähmung der rechten Seite, Atrophie und Verkürzung der Glieder dieser Seite. Heilung in 19 Monaten durch Faradayisation, warme Bäder von Fleischbrühe für den gelähmten Fuss, Oeleinreibungen des ganzen Körpers und den galvanischen Bogen. Die Glieder der rechten Seite waren am Ende der Kur nur noch um weniges dünner und kürzer, als die der linken, die Funktionen derselben aber ganz normal. 13) Zweifelhafter Krebs, geringe Anschwellung der linken Frauenbrust. Heilung der Geschwulst in 3 Wochen durch die Faradayisation und den Gebrauch galvanischer Platten. 14) Allgemeine Chorea eines 14jähr. Knaben. Vollkommene Heilung in $2^1/_2$ Monaten durch Faradayisation. 15) Hämorrhoiden, Hypochondrie, grosse Abmagerung, Erschlaffung der Muskeln in solchem Grade, dass beinahe keine Contraction zu bemerken war, grosse Hinfälligkeit, die Haut gelblich, trocken, beinahe hornartig, Seitenstechen, Rücken- und Kreuzschmerzen, steter dumpfer Husten mit starkem Auswurf, Pareais beider Beine. Der 56jährige Kranke, Oberst von der Flotte, hatte viele Jahre auf der See in der nördlichen Zone verlebt. Heilung in 3 Monaten durch Faradayisation, den galvanischen Bogen, den äusseren Gebrauch des Jodkaliums, Bestreichen des ganzen Körpers mit verdünnter Salpetersäure, warme Bäder etc. 16) Rheumatische Hemicranie. Heilung durch 10 Sitzungen. 17) Hemiplegie und Chorea der rechten Seite bei einem 16jährigen Mädchen. Heilung in 5 Monaten durch wöchentlich dreimalige Faradayisation. 18) Rheumatische Gesichtslähmung mit Contraction des oberen Augenlids. Heilung in 2 Monaten durch wöchentlich dreimalige Faradayisation. — Sechs Fälle, bei denen nur eine Besserung erzielt worden war, haben wir übergangen.

In den spätern Nummern derselben Zeitung sind noch Fälle von Impotenz (4), Sarcocele (2), Tumor albus, Cancer (?), Ischias, Gastromalacie, Dysmenorrhoe, Hemicranie (4). Hemiplegie, Gesichtslähmung, Priapismus, Spinal-Irritation (2) vorgemerkt, welche in den Jahren 1856 und 57 durch die Inductions-Elektrizität geheilt wurden. In diesen beiden Jahren wurden behandelt 212, davon geheilt 95, gebessert 138, ohne Erfolg 7. In den 6 Jahren 1852 bis incl. 1857 war die Gesammtsumme der Behandelten 541, der Geheilten 251, der Gebesserten 256, der unverändert gebliebenen 24.

b. Heilwirkung der Elektrizität gegen einzelne Krankheiten.

Amaurose.

Lesueur: Observation d'amaurose guérie par l'emploi de l'Electricité d'induction. Annales de Roulers Nro. 5 — Bull. de Therap. July 15. p. 39.

Da noch wenig Beobachtungen über die Behandlung der Amaurose durch die Inductions-Elektrizität vorliegen, so verdient die Beobachtung des Dr. *Lesueur* wohl vorgemerkt zu werden.

Ein Mädchen von 17 Jahren, welches öfters an Kopfschmerz litt, bekam Amblyopie auf dem rechten Auge ohne Lähmung der Iris; da auch Erscheinungen von Bleichsucht zugegen waren, so bekam sie Eisen und zum Einreiben um die Augenhöhle eine Strychnin-Salbe, wodurch sie beinahe vollständig geheilt wurde; 6 Wochen darauf kehrten die Zufälle zurück, und dieselbe Behandlung hatte denselben Erfolg. Im darauffolgenden Jahre wurde das rechte Auge ganz blind, aber auch jetzt behielt die Iris ihre Beweglichkeit. Die früher angewendeten und auch noch andere Mittel versagten nun den Dienst, Hr. L. versuchte daher den Inductions-Apparat von *Legendre* und *Morin*: auf das geschlossene Augenlid wurde der feuchte Conductor gelegt, welcher mit dem Knopf Nr. 1 in Verbindung stand, der Schwamm des andern Conductors, welcher mit dem Knopf 3 in Verbindung stand, wurde 4 Minuten lang abwechselnd auf der Umgegend der Augenhöhle, auf dem Nacken und auf den Seitentheilen des Kopfes herumgeführt [*]). Das Verfahren wurde jeden Tag wiederholt und jedesmal um eine Minute verlängert. Nach der 5. Sitzung hatte die Kranke eine schwache Lichtempfindung; nach der sechsten konnte sie die Finger unterscheiden; man blieb nun bei 10 Minuten langer Anwendung der Elektrizität, die Besserung nahm dabei allmälig zu; nach der 18. Sitzung konnte sie eine Schrift lesen, deren Buchstaben 3 Millimeter hoch waren, nun aber entzog sie sich der Behandlung, die etwas schmerzhaft war.

Neuralgiem.

Van Holsbeck: Du Traitement des Neuralgies par l'Electrisation localisée. Journ. de Méd. de Bruxelles Juin.

Dr. *van Holsbeck* beschäftigt sich mit der bekannten Thatsache, dass man den Inductions-Apparat in zweierlei Weise mit Erfolg gegen

[*]) Demnach wurde weder der Strom erster Ordnung, noch jener der zweiten Ordnung benützt, sondern ein Strom, welcher durch die ganze Länge des dicken und dünnen Drahtes läuft, was nur bei dem Apparat von Legendre und Morin thunlich ist.

Neuralgien anwenden kann: einmal, indem man den Strom erster Ordnung mittelst nasser Leiter (Schwämme) durch die Haut hindurch auf die sensiblen Nerven wirken lässt und damit einen hyposthenisirenden Einfluss auf die Nerven übt; das andere Mal, indem man Metall-Pinsel oder Bürsten als Leiter auf die trockene Haut legt, dadurch die Haut stark reizt und so eine Revulsiv-Wirkung hervorbringt. Er bediente sich des Apparats von *O'Connell*, den wir früher beschrieben haben, und versichert, dass die Ströme der ersten Ordnung chemisch, physisch und physiologisch genau so, nur etwas energischer wirken, wie die von der *O'Connell*schen Säule direkt kommenden Ströme. Er legt den positiven oder Kupfer-Pol auf die centrale Seite, den negativen oder Zink-Pol auf die peripherische Seite des leidenden Nerven. Sofort entsteht ein sehr heftiger Schmerz mit fibrillären Zuckungen der zwischen beiden Polen liegenden Muskeln, welcher aber nachlässt und in Betäubung übergeht. Dass manche Neuralgien schon nach einer Sitzung verschwinden, andere mehrere Sitzungen zu ihrer Heilung fordern und noch andere der Elektrizität trotzen, ist eine bekannte Sache. Auch Hr. *Althaus* hat durch mittelstarke inducirte Ströme mit sehr schnellen Unterbrechungen, die er mittels feuchter Conductoren auf die Nervenstämme leitete, hartnäckige Neuralgien, besonders Ischialgien, geheilt. Das Verfahren hilft in der Regel, wenn nicht eine acute Entzündung mit im Spiele ist.

Varices und Aneurysmen.

L. Ciniselli: De l'Electropuncture dans le traitement des Varices et des Aneurysmes. Gaz. méd. de Paris 1858 Nr. 52.

Dr. *Ciniselli* macht auf eine wichtige Vorsichtmassregel bei der Elektropunktur von Varices und Aneurysmen aufmerksam. Es ist bekannt, dass die positive Nadel sich mit einem kleinen schwarzen Fleck umgibt, welcher nichts zu bedeuten hat, dass dagegen die egative Nadel einen gelblichen Hof bekömmt, welcher die Desorganisation des Gewebes anzeigt und Verschwärung und Blutung befürchten lässt. Das gewöhnliche Isoliren der Stahlnadeln schützt nicht dagegen, wohl aber folgendes Verfahren. Der positive Pol der Elektrizität, welcher den schwarzen Fleck macht, oxydirt die Nadel und isolirt ihre Oberfläche; man bringt daher anfangs den positiven Pol mit der einen Nadel in Verbindung, den negativen aber legt man in der Nähe der Geschwulst auf die Oberfläche der Haut; nach 2—3 Minuten ist die mit dem positiven Pol in Verbindung gestandene Nadel isolirt; nun nimmt man den positiven Pol von der ersten Nadel, legt denselben an die zweite Nadel und den negativen Pol an die nun isolirte erste Nadel.

Spontaner Brand.

Duval: Gangrène spontanée des doigts guérie par l'Electrisation localisée. Echo med. Suisse 1856. Sptbr.

Dr. *Duval* berichtet:

Ein Mädchen von 17 Jahren empfand ohne bekannte Ursache heftige Schmerzen in den Händen, darauf wurden 4 Finger der rechten und 2 der linken Hand schieferschwarz, kalt, unempfindlich, und ihre Bewegung war beinahe ganz aufgehoben. Die Anwendung der Inductions-Elektrizität war anfangs sehr schmerzhaft, bald aber unterdrückte sie den spontanen Schmerz; 10—12 Sitzungen in einer Woche stellten die Sensibilität, die normale Farbe und Temperatur, sowie die Bewegung wieder her. Die Oberhaut löste sich an beiden Händen im ganzen Umfang des begonnenen Brandes ab. Während der Elektrisation bemerkte man im Niveau der elektrisirten Theile einen stinkenden Schweiss. Die Kranke starb aber einige Wochen später an acuter Phthise. Die Sektion wurde nicht gemacht.

Hydrocele.

Schuster: De l'Emploi de l'Electropuncture comme traitement de l'Hydrocele. Bull. de Therap. Fevr. 28, Mars 15.

J. E. Petrequin: Sur une methode particulière pour guérir l'Hydrocele sans operation. Gaz. méd. de Paris. Nr. 4.

Burdel: Nouveau cas d'Hydrocele guérie par l'Electricité. Union méd. Fevr. 1.

Lehmann: Die Heilung der Hydrocele durch elektrische Acupunctur. D. Klinik Nr. 27.

Michel: Coup d'Oeil de l'Electricité en Chirurgie etc. Gaz. méd. de Strassb. 6. 7.

Gerling: Herrn *Lehmann*'s Aufsatz etc. D. Klinik Nr. 42.

Th. Clemens: Die angewandte Heil-Elektrizität. D. Klinik Nr. 27. S. 271.

Dr. *Schuster* hat bereits 1839 Versuche mit der Galvanopunctur gegen verschiedene Hydropsien unternommen und namentlich mehrere Fälle von Hydrocele damit geheilt. Die Galvanopunctur hatte immer einen primären Erfolg, aber zuweilen stellten sich Rückfälle ein, und um diesen entgegen zu treten, vervollständigte er das einfache galvanische Verfahren durch die galvanische Cauterisation und das elektrische Kratzen. Nachdem er nun sein Verfahren nicht blos gegen Hydrocele, sondern auch gegen Hydrarthrose, Hydrothorax, eingekysteten Kropf, atheromatöse und seröse Kysten, Gefäss-Erweiterungen etc. mit Erfolg angewendet hatte, gab er 1843 darüber Nachricht in zwei an die Akademie der Wissenschaften gerichteten Denkschriften: die erste mit dem Titel „l'Electropuncture appliquée au traitement de diverses formes hydropiques, de quelques tumeurs enkystées, dilatations variqueuses, indurations celluleuses etc.“ übergab er im Januar des genannten Jahres, die zweite mit dem Titel „Traitement de Hydrocele par l'Electropuncture“ übergab er im October*). In der ersten Denkschrift hatte er

*) In italischen Journalen war übrigens schon vor dem Jahre 1843 über die Erfolge der Galvanopunctur

gesagt, dass er die Heilung von Hydrothorax, Ascites, Hydrocele, Hydrarthus, von serösen Kysten, von fetten, atheromatösen und Honig-Kysten, von Verhärtungen und Anschwellungen der Lymphdrüsen, von indolenten Geschwülsten der Hoden, von callösen Verhärtungen des Zellengewebes, es mochten dieselben rheumatischen oder traumatischen Ursprungs sein; von anormalen Entwicklungen der Leber und der Milz, sowie von Anschoppungen der Lungen; von varikösen Geschwülsten, besonders wenn neben der Elektrizität ein methodischer Druck angewendet werden konnte; von Hypertrophie und Hydropsie der Schilddrüse; von chronischen Rheumatismen mit Exsudaten, Indurationen — dass er die Heilung aller dieser Krankheiten durch die Elektropunctur erreicht habe.

In der zweiten Denkschrift berichtet er, dass er von 10 Fällen von Hydrocele 9 durch die Galvanopunctur geheilt habe, wobei er sein Verfahren näher beschreibt. Seit jener Zeit hat er noch 11 Hydrocelen mit der Galvanopunctur behandelt; 4 davon wurden dauerhaft geheilt, von 5 weiss Hr. S. nicht, ob die Heilung von Dauer war, da die Kranken sich später nicht mehr sehen liessen, und bei zweien war das Resultat ein negatives, da die Kranken sich der Behandlung entzogen, ehe ein Erfolg erzielt war.

Aus seinen Erfahrungen folgert nun der Hr. Verf., dass die Elektrizität in jenen Fällen von Wasserbruch Heilung erzielen wird, wo die Kranken jugendlich und robust sind, das Scrotum und die Scheidenhaut noch viel Tonus besitzt und noch keine Punktion zur Entleerung des Wassers gemacht worden ist, da solche durch die plötzliche Entleerung des Wassers eine Erschlaffung der Theile zur Folge hat. Er erkennt als das beste Verfahren die Galvanopunctur mittelst einer Säule von 30 — 40 Elementen, welche mit verdünnter Salpeter- oder Schwefelsäure (5 — 10 Proc. Säure) geladen wird. Es darf aber nicht gleich zu Anfang die ganze Kraft der Säule in Anwendung kommen, sondern es muss die Vorrichtung getroffen sein, dass man anfangs einen sehr schwachen Strom wirken lässt und denselben allmälig so verstärkt, bis der Kranke nicht nur die sich einstellende wurmförmige Bewegung im Hodensack, sondern auch einen ganz leichten Schmerz empfindet. Die Nadeln von Stahl mit einem runden Köpfchen werden bis in die Höhle der Scheidenhaut eingestossen. Die Nadel des positiven Pols soll an der Basis, die des negativen Pols auf der Höhe der Geschwulst eingestochen werden, weil die Flüssigkeiten unter der galvanischen Einwirkung vom positiven Pol zum negativen übergeführt werden, und weil der positive Pol die nervöse Excitabilität vermindert, während der negative Pol sie vermehrt. Die Sitzung soll nicht länger als 10 Minuten dauern, und darauf ein Compressiv-Verband, oder wenn der Kranke jung und kräftig, der Hodensack nicht erschlafft ist, ein einfaches Suspensorium angelegt werden. Dieses Verfahren verwandelt für's erste und vorübergehend die innere Hydrocele in eine äussere Hydrocele, in ein Oedem des Scrotums (Wirkung der Acupunctur), und diese Infiltration verschwindet in einigen Tagen durch vollständige Resorption. Kehrt das Exsudat nach einiger Zeit wieder, welches zuweilen der Fall ist, dann modifizirt Hr. S. sein Verfahren in folgender Weise. An 5 verschiedenen Stellen des Scrotums sticht er 9 sehr feine Stahlnadeln ein, die er paarweise verbindet, so dass eine isolirt bleibt. Von den Zwillingsnadeln werden 4 mit dem Zink- und 4 mit dem Kupferpol in Verbindung gebracht. Die 4 mit dem Kupferpol in Berührung stehenden Nadeln werden bis in die Substanz des Hodens eingestochen, aber nur bis in die Oberfläche desselben; nachdem diese 4 Nadeln einige Zeit gewirkt haben, zieht man sie zur Hälfte zurück, sobald der Stichpunkt am Scrotum sich zu schwärzen beginnt, weil man sonst Gefahr laufen würde, dass die Cauterisation, welche auf das Scrotum beschränkt bleiben muss, auch den Hoden treffen würde. Die mit dem Zinkpol in Berührung stehenden Nadeln aber dürfen keineswegs den Hoden erreichen, weil sie durch ihre schnelle Oxydation dessen Function gefährden würden. Die neunte Nadel endlich wird mit dem Kupferpol in Verbindung gebracht und wirkt wie ein Hebel oder wie ein Stiel und dient dazu, um den Hoden bald zu heben, bald ihn zu bewegen, bald ihn anzustechen; bald dient sie dazu, die serösen Häute zu kratzen und zu reizen, damit das elektrische Fluidum durch sehr viele Punkte eindringen und so die Vitalität und die Functionen dieser Gewebe tief verändern kann. Nachdem so das Visceralblatt gereizt, das Parietalblatt cauterisirt worden ist, beschliesst man die Sitzung nach 25—30 Minuten, um, wo nöthig, das Verfahren am zweiten oder dritten Tag zu wiederholen und, wenn nöthig, von 8 zu 8 oder von 14 zu 14 Tagen darauf zurückzukommen.

Mittelst der Electropunktur haben auch die Herren *Burdel* und *Lehmann* jeder einen Fall von Hydrocele geheilt, und zwar haben dieselben einen Inductions-Apparat angewendet.

Anders verhält es sich mit dem von Dr. *Petrequin* berichteten Fall, indem dieser Arzt eine Bunsen'sche Säule angewendet und keine

gegen Hydrocele berichtet worden, so namentlich von Dr. *Pacchioni*. Später haben *Rodolfo-Rodolfi* in Italien und *Lamarre* und *Burdel* in Frankreich dieselben Beobachtungen gemacht.

Nadeln in die Geschwulst eingestochen, sondern blos die Pole an das obere und untere Ende der Geschwulst angelegt und eine halbe Stunde liegen gelassen hat. Zu Ende dieser Zeit war die Geschwulst etwas vermindert, am andern Tage aber gänzlich verschwunden, ohne wiederzukehren. Während der Einwirkung des Galvanismus machte das Scrotum wurmförmige Bewegungen. Dass Hr. *Petrequin* dem Kranken vor der Operation 4 Wochen lang die *Fowler*'sche Solution und einen Trank aus Saponaria und Cichoreum, als Vorbereitungskur, verordnet und nach dem Verschwinden der Geschwulst ein Purgirmittel gegeben hat, darauf legen wir kein Gewicht.

Auch Dr. *Clemens* in Frankfurt hat die Heilkraft der Elektrizität ohne Punctur gegen Hydrocele erprobt. Er sah in mehreren Fällen das Exsudat nach 90 (?) Sitzungen gänzlich verschwinden. Er beginnt die Sitzung mit 6 bis 12 starken Erschütterungsschlägen, die er durch die Geschwulst leitet, und führt dann den anhaltenden Strom mittelst feuchter grosser Platten quer durch den Hoden. Er benützt anfangs einen Strom von 2 seiner Elemente und steigt bis auf 12 derselben; die Sitzung dauert 10 bis 15 Minuten. Alle 3 Tage wird am Schluss der Sitzung der inducirte Strom von 2 *Daniel*schen Elementen einige Minuten lang quer durch die Geschwulst geleitet, wodurch nach vorausgegangener Durchwärmung (mittelst des anhaltenden Stroms) eine noch grössere Erregung und Reaction in der Geschwulst erzielt wird.

Wenn nun den vorliegenden Thatsachen gegenüber die Herren *Michel* und *Gerling* über die Elektrizität als Heilmittel der Hydrocele ein ungünstiges Urtheil abgeben, und wenn letzterer behauptet, dass nur die dabei angewendete Acupunctur die Heilung bewirkt habe, so wollen wir uns erinnern, dass noch alle neuen Heilmittel von dem Einen übermässig gelobt, von dem Andern grundlos getadelt wurden. Wir appelliren an die Erfahrung.

Hodengeschwülste.

Th. Clemens: Die angewandte Heil-Elektrizität. D. Klinik Nr. 5 und Nr. 27.

Dr. *Clemens* erkennt in der zweckmässigen Anwendung der Elektrizität und des Galvanismus ein ausgezeichnetes Heilmittel gegen Geschwulst der Frauenbrust, der Eierstöcke, der Hoden, der Schilddrüse, und die Wirkung der Elektrizität ist hier um so auffälliger, weil man dieselbe direkt durch die Geschwülste und mit Umgehung des Central-Nervensystems leiten kann und den Erfolg vor Augen hat. Bei solchen Geschwülsten beginnt der Hr. Verf. die Behandlung mit einer starken elektrischen Erschütterung (10—14 Scheibendrehungen), welche hier ganz gefahrlos ist, die man aber da, wo die Leitung durch das Hirn oder Rückenmark ihren Weg nimmt, in dieser Stärke nicht anwenden dürfte. Darauf wird ein galvanischer Strom in allen Richtungen durch die Geschwulst geleitet und zwar ein quantitativ starker aber wenig gespannter Strom (aus einer Batterie von 8 einfachen grossen und 8 Doppel-Elementen) und alle 5 Minuten werden die Pole gewechselt. Solche Sitzungen werden je nach der Art des Uebels täglich, oder seltener, mit langsam steigender Intensität ausgeführt, bis deutliche Reaction eintritt, worauf die Behandlung eine allmälig rückschreitende wird. Hodengeschwülste, die bereits Jahre lang bestanden haben und „den Charakter des Scirrhus annehmen drohen", weichen noch der erweichenden, schmelzenden Wirkung des galvanischen Stroms, wie solches Hr. *C.* in einem Falle zeigt, wo die Hodengeschwulst für unheilbar und der Erfolg einer Operation für höchst zweifelhaft erklärt worden war, und welcher dennoch durch den Galvanismus unter Mitwirkung mächtiger Arzneimittel vollkommen geheilt wurde. Die von Hrn. *C.* mit Erfolg behandelten Krankheiten des Hodens sind Varicocele, Hydrocele und Tripperhode. Die Entartungen des Hodens und die des Nebenhodens verlangen einen starken und anhaltenden Strom, und oft blieben die 12 ersten Sitzungen ohne alle Wirkung, die Erfolge traten aber dann später desto rascher und augenfälliger ein. Der Hr. Verf. macht zur Bedingung des Erfolges einen recht gleichmässig constanten Strom ohne alle Schwankungen *).

Geschwulst der Prostata.

A. Tripier: Methode générale de Traitement de l'Hypertrophie prostatique simple et des Flexions uterines par l'Electrisation localisée. Compte rendu de l'Acad. des Sc. T. 49. p. 219 Aout.

Dr. *Tripier* bemerkt, dass nach *Kölliker* wenigstens der dritte Theil des Gewebes der Prostata aus Muskelgewebe bestehe; er behauptet, dass bei den einfachen Hypertrophien der Prostata die glatten Muskeln derselben atrophiren, während das Bindegewebe wuchert; er schlägt zur Heilung dieser Anschwellungen die örtliche Faradayisation vor. Durch dasselbe Mittel sollen auch die Flexionen des Uterus geheilt werden. Aber dass wirklich Heilungen

*) Wodurch hat er sich von der Nothwendigkeit eines Stroms ohne alle Schwankungen überzeugt? Glaubt er wirklich, dass sein Apparat einen solchen Strom liefert? Wie harmonirt damit die an einem andern Orte gemachte Behauptung, dass der Erfolg gesicherter ist, wenn zeitweise der anhaltende Strom durch einen intermittirenden (inducirten) ersetzt wird?

der ersteren und der zweiteren Krankheit auf diese Weise erzielt worden seien, darüber verlautet nichts.

Männliche Impotenz.

Th. Clemens: Die angewandte Heil-Elektrizität. Deutsche Klinik Nr. 26 S. 260 Spalte b. und Nr. 27 S. 270.

Die durch Ausschweifungen verursachte Impotenz und Sterilität mit Schwäche-Gefühl im Lendentheil des Rückenmarks und den untern Gliedern fordert nach Dr. *Clemens* die dauernde Einwirkung eines starken galvanischen Stroms. Aber oft treffen wir bei dieser Impotenz eine Hyperästhesie der Hautnerven des Rückens, welche zuweilen so gross ist, dass der Zinkpol einer einfachen dreigliederigen galvanischen Batterie auf jenen Stellen sogleich wie eine glühende Kohle empfunden und nicht vertragen wird. Neben den überempfindlichen Hautnerven finden wir aber beim Herumführen des Zinkpols auf dem Rücken auch unempfindliche und zwar in der nächsten Nähe der ersteren. Dasselbe beobachtete Hr. *C.* auf der Schenkelhaut bei heftigen und lange dauernden Fällen von Ischias. Je mehr die allgemeine Besserung des Uebels fortschreitet, desto weniger werden diese anfangs überraschenden Contraste wahrgenommen, bis sie endlich ganz verschwinden. Sowohl zum Auffinden dieser Uebel, als zu ihrer Heilung ist die Elektrizität das souveränste Mittel. Von den hyperästhesirten Stellen, die meistens in der Nähe der Wirbelsäule liegen, pflanzt sich der elektrische Reiz leicht auf die Central-Organe fort und kann hier verderblich wirken: Der Hr. Verf. sah bei der Einwirkung eines leichten Inductions-Stroms auf solche überempfindliche Stellen ächte Präcordial-Angst und asthmatische Zufälle entstehen*). Bei den meisten Erkrankungen der Geschlechtsnerven hat Hr. Verf. in diesen Theilen selbst oft eine fast unglaubliche Unempfindlichkeit beobachtet, und um dann einen Erfolg zu erzielen, musste er starke Ströme anwenden. Die Erschütterung dieser Organe durch den elektrischen Funken setzt Hr. Verf. als elektrisches Heilmittel oben an. Namentlich sind es die oft unerträglichen Schmerzen im Kreuz und Becken, sowie das häufige, sehr schmerzhafte, krampfhafte Anpressen der Hoden am Leistenkanal, welche dem kräftigen Erschütterungsschlag alsbald weichen: es kam vor, dass Kranke vor Schmerzen wimmernd sich vor die Maschine setzten und schmerzlos aufstanden. In jenen nicht seltenen Fällen, wo bei Ergriffensein des Rückenmarks die Kranken stoss- oder schlagartige Entladungen während oder nach dem Coïtus fühlten, leistete die Elektrizität mehr, als alle bisher angewendeten Mittel. Selbst wenn diese im Bereich der Rückenmarks-Nerven gefühlte Aura schon zu epilepsie-ähnlichen Zuckungen Veranlassung gab, war der Erfolg der elektrischen Behandlung des Rückenmarkes und der Geschlechts-Nerven ein durchaus befriedigender. Die momentane Ermattung, welche bei solchen Kranken nach einer Erschütterungs-Sitzung immer eintritt, weicht bald dem Gefühl einer grösseren Sicherheit und Kraft in den Theilen, welche der Funke berührte, und Verf. hat impotente Kranke durch 20—30 Sitzungen so weit gebracht, dass sie den Coïtus ausüben konnten.

Häufig ist neben der physischen auch eine moralische Impotenz, eine grenzenlose Willenlosigkeit und Charakterschwäche zugegen. In solchen Fällen beginnt Hr. *C.* die Behandlung mit dem elektrischen Bad: Der Kranke wird isolirt, mit einer starken Maschine geladen und längs der ganzen Wirbelsäule, in der Magengegend, längs dem Glied und den Hoden mittelst eines Funkenziehers kräftige Funken aus seinem Körper gezogen, und dieses einige Minuten hindurch fortgesetzt, dabei reizlose Kost, ein ruhiges, kühles Verhalten und kalte Waschungen des ganzen Körpers verordnet. In den meisten Fällen liess Hr. Verf. nach 20—24 Sitzungen die erste Erschütterung folgen, die er stets von den Halswirbeln nach dem Becken und den Geschlechtstheilen richtete. Doch gesteht er, dass man mit solchen Erschütterungen der Centralorgane bei den meistens sehr reizbaren und heruntergekommenen Kranken sehr vorsichtig sein müsse*). Ein Erschütterungs-Funke von 2—3 Scheiben-Drehungen von des Verfassers Apparat ist gewöhnlich der Beginn einer solchen Sitzung, und in den folgenden Sitzungen steigt er nur mit der Zahl der Erschütterungen, während er die Ladung selbst nur nach jeder vierten Sitzung etwas verstärkt. So kommt er allmälig vom einfachen elektrischen Bad zu massenhaften elektrischen Entladungen und damit zur Heilung solcher Uebel. Er versichert, dass seine glänzendsten Erfolge auf Seite seiner stärksten Apparate stehen, und dass er nie Nachtheile von seiner Methode gesehen habe. Bei erschöpftem Nerven-System konnte die Elektrizität nur dann von Nutzen sein, wenn sie längere Zeit und in steigender

*) Referent sah in einem Falle von lange bestandener Blasenhals Reizung nach der Anwendung eines mässigen inducirten Stromes längs der Wirbelsäule eine bedeutende acute Geschwulst des rechten Hodens, Fieber und Verschlimmerung aller Symptome eintreten. Offenbar war das örtliche Leiden am Blasenhals durch die Inductions-Elektrizität gesteigert worden und hatte eine secundäre Hoden-Entzündung aufgerufen. Anhaltende Ströme unter gleichen Umständen durch den Rücken geleitet haben nie solche schlimme Folgen gehabt. *E.*

*) Wir bedauern, dass der Hr. Verf. die verschiedenen Formen der Impotenz, die aus Ueberreiz und die aus Torpor nicht schärfer auseinander gehalten hat. *E.*

Dosis zur Anwendung gebracht wurde: man kann und muss zuletzt zu ausserordentlich starken Batterie-Entladungen schreiten. Bekannt sind ja Heilungen von Nervenleiden durch den Blitzschlag. Es gibt nach dem Hrn. Verf. kein Mittel, welches die allzugrosse Reizbarkeit der Geschlechtstheile so schnell und sicher heilt, als die Elektrizität: die allzuhäufigen Pollutionen bleiben bald aus, und die oft sehr heruntergekommenen Kranken erholen sich zusehends. In Fällen, wo Hr. *C.* auf Hoden, Glied und Saamenbläschen wirken will, leitet er die elektrischen Schläge durch beide Hoden, durch Glied und Mastdarm-Gegend, Blase und Mastdarm, Kreuz und Unterleib und von einem Hüftbeinkamm zum andern. Die Schläge durch die Hoden müssen nach ihm besonders stark genommen werden, denn die gegen Druck so empfindlichen Hoden sind, wie überhaupt alle Drüsen, gegen elektrische Schläge sehr wenig empfänglich: Entladungen, welche durch die Hände geleitet einen starken Mann fast umwerfen, verursachen, durch die Hoden geleitet, kaum Zuckungen. Ebenso wird der Strom von 12 *Daniel*'schen Elementen des Verfassers, quer durch einen Hoden geleitet, auf der Haut als Brennen, im Hoden selbst aber nur als Wärme empfunden. Ja bei Oeffnung und Schliessung dieses schon mächtigen Stromes ist der Schmerz im Hoden sehr erträglich und dem Schmerz in der Haut weit nachstehend. Bei alle Dem ist die Heilwirkung des elektrischen Stroms auf erkrankte Drüsen eine überaus grosse.

Gestörte Milchsecretion.

Felix Lardeur: De l'influence excitatrice de l'Electricité appliquée aux organes de Secretion; de ses bons effets pour ramener ou augmenter la Secretion du lait chez les nourrices. Thèse. Paris 1859.

Dr. *Lardeur* bringt 6 Beobachtungen über Wiederherstellung der Milch-Secretion durch die örtliche Faradayisation: eine von Dr. *Aubert* in Macon aus dem Jahre 1855, 3 von Dr. *A. Becquerel* und 2 von ihm selbst, die er in der Klinik des Dr. *Moutard-Martin* gemacht hat. Die Milch war ausgeblieben, theils in Folge einer heftigen Gemüthsbewegung, theils in Folge eines Unwohlseins der Säugenden, theils in Folge einer Intermission des Säugens, weil das krank gewordene Kind einige Tage nicht saugte *). Um die Milchsecretion wieder herzustellen, bedient man sich eines elektro-magnetischen Apparats von mittlerer Stärke und mit gewöhnlichen Intermissionen, mit anderen Worten: der Strom darf nur mild einwirken, denn ein heftiger Strom, besonders wenn er länger als 10 Minuten einwirkt, verursacht Uebelbefinden und Kopfschmerz; die Stromleiter müssen an die Drüse selbst angelegt werden, namentlich muss man vermeiden, sie zu hoch anzulegen, wo sie den grossen Brustmuskel treffen und schmerzhafte Contractionen verursachen würden. Dass die Conductoren sehr feucht sein müssen, um in die Tiefe zu wirken, versteht sich von selbst. Es ist gut, die Ansatz-Stellen der Conductoren öfter zu wechseln, damit die Drüse allenthalben und nach allen Richtungen vom Strom durchsetzt wird. Die Faradayisation mit diesen Kautelen angewendet, und zwar für die Dauer von 5—10 Minuten für jede Drüse, verursacht immer noch eine unangenehme Empfindung in der Milchdrüse, aber schon nach der ersten Sitzung hat dieselbe an Volum gewonnen; 3—4 Sitzungen reichen aus, um die Milchsecretion wieder in Gang zu bringen.

*) Die Kinder saugen nicht 1) wegen Anorexie, bei heftiger Erkrankung; 2) wegen Respirationsnoth, wenn sie an Schnupfen leiden; 3) wegen Schmerz, wenn sie Soor im Munde haben.

Dysmenorrhoe.

Th. Clemens: Die angewandte Heil-Electricität. D. Klinik Nr. 5.

Ch. Taylor: Amenorrhoea successfully treated by the application of Electricity. Lancet Sptbr. 3.

Nach der Versicherung des Dr. *Clemens* ist die Elektrizität das sicherste und schnellst wirkende Mittel gegen unregelmässige, geringe oder ganz ausbleibende Menstruation. In solchen Fällen leitet er durch die Eierstöcke und den Cervicaltheil des Rückenmarks leichte Erschütterungen (1—2 Scheibendrehungen) während 5 Minuten, je 3 Entladungen in der Minute. Dann folgt entweder Durchleitung eines galvanischen Stroms durch den untern Theil des Rückenmarks und den Uterus oder das galvanische Fussbad: Patientin setzt die entblössten Füsse auf 2 mit dünner Leinwand überzogene, mit Regenwasser befeuchtete Metall-Fussplatten, die mit dem Zinkpol einer Batterie von 10—14 Elementen in Verbindung stehen, während der Kupferpol wandernd bald auf den Unterleib, bald auf die Unterschenkel in Form feuchter Platten aufgelegt wird. In 5, höchstens 10 Minuten, sind die Füsse warm *), und sie, wie der Unterleib, müssen nach einer solchen Sitzung besonders warm gehalten werden. Die Sitzungen werden um die Zeit, wo die Regeln erscheinen sollten, begonnen und bis zum Erscheinen derselben fortgesetzt, welches gewöhnlich 6 — 8 Tage dauert **). Sind die Regeln zu stark oder zu

*) Auch unterdrückte Fussschweisse werden dadurch am besten wieder hervorgerufen.

**) In Nr. 26 der deutschen Klinik versichert der Hr. Verf., dass sowohl elektrische Erschütterungen als galvanische Ströme direkt durch den Uterus geleitet, auch bei längerer Anwendung die Menses nicht herstellen. Nur obige Art der Anwendung führt zum Ziele.

häufig, so legt er ein mit Eisen-Vitriol-Lösung getränktes kaltes Tuch auf den Unterleib, ein gleiches auf das Kreuz und leitet den Strom von 8—9 gewöhnlichen Elementen während 5 Minuten quer durch das Becken, wodurch die Circulation im Unterleib geregelt und die erschlaffte Gebärmutter und Scheide tetanisirt wird. Ueble Wirkung hat Hr. Verf. nie gesehen; natürlich aber muss man von der Abwesenheit der Schwangerschaft überzeugt sein, weil sonst Abortus eintreten würde.

Der von Dr. *Taylor* berichtete Fall betrifft ein 17jähriges Mädchen, welches an Dysmenorrhoe und an Melancholie mit fixen Ideen litt, so dass sie in ein Irrenhaus gebracht werden musste. Eine grosse Menge innerlicher und örtlicher Mittel wurde bunt durch einander ohne wesentlichen Erfolg angewendet. Endlich zog Dr. *Taylor Pulvermacher*'sche Ketten in Gebrauch. Anfangs legte er den positiven Pol an das Kreuzbein und den negativen Pol in die Leistengegend; da er aber damit nicht zum Ziele kam, so legte er den positiven Pol in die Kreuzgegend und führte den negativen Pol durch ein hölzernes, isolirendes Röhrchen in den Muttermund ein. Es wurde allmälig vollkommene Heilung nicht blos der Dysmenorrhoe, sondern auch der Geistesstörung erzielt.

Graviditas extrauterina.

Th. *Clemens*: Die angewandte Heil-Elektrizität. D. Klinik Nr. 5.

Dr. *Clemens* sagt: „dass man bei constatirter Graviditas extrauterina die Vergrösserung der Frucht verhindern und deren Tödtung mittelst der Erschütterungs-Maschine bewirken kann, bedarf wohl kaum der Erwähnung, wohl aber, dass dieses ohne Nachtheil für die Mutter geschehen kann."

Lageveränderung des Uterus.

Th. *Clemens*: Die angewandte Heil-Electrizität. Deutsche Klinik Nr. 4 und 45.

Dr. *Clemens* bezeichnet die Elektrizität und den Galvanismus als ein Mittel, welches schnell, sicher und dauernd die Lageveränderungen des Uterus beseitigt. Bei Senkungen, Seitwärtslagerungen und Beugung des Uterus verfährt er in folgender Art. Die Kranke setzt sich in halbliegender Stellung auf einen Sessel, und es wird die eine Elektrode auf den Halswirbel, die andere an den Muttermund angesetzt. Letztere wird an der Stelle, wo der in einer starken Glasröhre isolirte Draht sich in einen Metallknopf endet, mit einem kleinen, mit schwefelsaurer Eisenlösung getränkten Schwämmchen in Verbindung gebracht. Bei Anwendung des galvanischen Stroms auf diese Weise wendet er zur Befeuchtung des leitenden Schwämmchens, namentlich bei starken constanten Strömen, eine Oelsaamen-Emulsion an. Den Kupferpol gibt er gewöhnlich in die Hand, je einige Minuten rechts, dann eben so lang links und so abwechselnd. Er bringt aber eine ziemlich bedeutende Quantität von Elektrizität, jedoch ohne starke Spannung, in Anwendung*). Verf. empfiehlt die Beachtung dieses Verhältnisses besonders bei der Behandlung von Sinnes-Nerven, von Leiden der Central-Organe und bei Application der Elektroden auf Schleimhäute. Im Allgemeinen wendet er bei Lageveränderungen der Gebärmutter die Erschütterungsmethode nur als erregendes Mittel im Beginn der Sitzung an, indem er 2 oder 3 leichte Erschütterungen durch Uterus und Rückenmark leitet; die Haupt-Arbeit wird dem anhaltenden Strom überlassen. Zu diesem Zweck werden je nach der individuellen Erregbarkeit des Uterus und des Nervensystems 2—4 grosse Elemente oder 6—9 kleinere (7" hohe) mit der Kranken in leitende Verbindung gebracht. Je nach der Dauer der Sitzung, die dem Grade des Uebels und der Empfänglichkeit der Kranken entsprechen muss, werden die Pole alle 3 Minuten gewechselt. Hr. Verf. hat gefunden, dass bei einer Gesammt-Erregung des Rückenmarks-Nerven-Systems (Ansetzung des einen Pols an die Cervikalgegegend) Lage-Veränderungen des Uterus sicherer und schneller durch den galvanischen Strom gehoben werden, als wenn man den einen Pol nur auf die Lendenwirbel ansetzt, während der andere an den Muttermund angelegt wird. Ist die Lebensthätigkeit des Uterus sehr gesunken, die Scheide erschlafft oder übermässig erweitert, oder vorgefallen, so wendet er die galvanische Douche an. Der Apparat dazu ist folgender: ein mehrere Fuss langes Cautschuk-Rohr endigt in eine gleich breite, abgerundete hörnene Spitze mit einer Oeffnung in ihrer Convexität zur Durchlassung des Wasserstrahls. Dieses convexe Ende der Hornspitze kann auf den graden Theil aufgeschraubt werden, so dass man Spitzen mit verschiedener Strahlstärke aufschrauben kann. In dem Cautschuk-Rohr liegt ein dünner, gewundener Platindraht, der in der Hornspitze in eine Platin-Spirale endet. Das andere Ende des Platindrahtes wird durch das Douche-Reservoir zum Zinkpol einer Batterie mit grossen Elementen geleitet und damit verbunden; der Kupferpol wird als feuchte Metallplatte auf den Unterleib gelegt. Die Douche-Flüssigkeit besteht je nach den leitenden Motiven aus leichten Eisensalz-**), Jodsalzlösungen oder Bromwasser. Nimmt man die Flüssigkeit kalt, so

*) Man vergleiche das Kapitel über die Apparate.

**) Eine Drachme Eisenchlorid auf eine Masse Wasser.

kann man schon den Strom einer grossen Batterie von 6—9 Elementen anwenden, ohne Unannehmlichkeiten zu verursachen, da die Kälte des Wassers Scheide und Scheidentheil des Uterus fast unempfindlich macht. Er wirken also hier zusammen Galvanismus, Kälte, mechanische Gewalt des Wassers und Arzneimittel, und der Gesammt-Effekt ist ein erstaunlicher. Hr. Verf. hat mit diesem Apparat die verschiedensten Lageveränderungen des Uterus, selbst mit Aufwulstung und Verschwärung des Muttermunds, Scheiden-Entartungen, Erschlaffungen und chronische Ausflüsse in kurzer Zeit geheilt. Die Einrichtung des Apparats ist folgende: Ein nachttopfartiger Sessel steht auf einem Zink-Basin, um die Kranke aufzunehmen; in das Zimmer mündet eine Wasserleitungs-Röhre mit messingenen Krahnen, an welche man das Douche-Rohr anschrauben kann; der Platin-Draht der Douche-Röhre wird sodann mit dem Messing-Krahnen in leitende Verbindung gebracht und dieser mit dem Zinkpol der Batterie. Das Uebrige versteht sich von selbst. Die in Nro. 45 und 46 der „Deutschen Klinik" mitgetheilten Kranken-Geschichten sind sehr interessant und zeigen die Heilbarkeit von Uebeln, die bisher allen therapeutischen Angriffen trotzten.

Hypertrophie und Atrophie des Uterus.

Th. *Clemens*: Die angewandte Heil-Elektrizität. Deutsche Klinik Nr. 26 S. 259.

Bei Atrophie, Hypertrophie und Induration des Uterus ist es nach Dr. *Clemens* hauptsächlich die unmittelbare Erregung dieses Organs durch die Elektrizität, wodurch allein Heilung erlangt werden kann, und der Hr. Verf. sucht zuerst durch Batterie-Funken aus einem mächtigen Apparat eine Reaction im Uterus hervor zu rufen. So gross die Lebens-Thätigkeit des normalen, geschwängerten Uterus ist, so gross ist die Unthätigkeit dieses Organs bei der Atrophie und Hypertrophie desselben, in deren Folge in der Regel eine vollkommene Entartung des Gewebes einzutreten pflegt. Hier kann die umstimmende erregende Wirkung der Elektrizität im Beginne der Krankheit mehr leisten, als unsere bekannten Arzneimittel. Der direkt auf den Muttermund angebrachte elektrische Reiz äussert zugleich eine wohlthätige Rückwirkung auf die Eierstöcke. Starke galvanische Ströme quer durch den Körper geleitet, werden nur auf der Haut und höchstens in den unter der Haut liegenden Muskeln, selten tiefer empfunden; wird dagegen eine elektrische Erschütterung der inneren Organe bewirkt und nun genau auf demselben Wege ein anhaltender galvanischer Strom durch den Körper geleitet, so wird der Strom in den verborgenst gelegenen Organen sogleich wahrgenommen. Desshalb lässt Hr. *C.* immer eine gewisse Zahl elektrischer Entladungen vorausgehen, worauf die thermische Wirkung galvanischer Ströme sogleich im Innern empfunden wird. Diese Erwärmung innerer Organe wird in manchen Fällen von den Kranken wie ein innerliches warmes Bad empfunden, und nach aufgehobener Sitzung wird eine behagliche innere Durchwärmung empfunden. Diese Wärme-Entwicklung ist sogar messbar, denn Hr. Verf. hat nach Durchleitung mächtiger galvanischer Ströme durch das Schulter-Gelenke die Wärme-Erhöhung in der Achselhöhle messen können. Bei Anwendung sehr starker galvanischer Ströme auf den Unterleib muss man die Elektroden entweder in beide Seiten des Unterleibs einsetzen, oder von den Schenkeln aus mit dem Zinkpol nach der Uteringegend hinwirken. Das Gleiche kann auch von den beiden Glutäen aus geschehen, denn sehr energische Ströme werden, quer durch den Körper geleitet, nicht lange vertragen. Ein galvanischer Strom von 12 Elementen, dessen Kupferpol feucht auf die Uteringegend, dessen trockener metallischer Zinkpol (vergoldetes Kupferblech) der Kranken in eine Hand gegeben wird, kann 10 Minuten und länger ertragen werden, während der trockene Metall-Zinkpol in gleicher Weise in der Cervical- oder Nierengegend sogleich wie eine glühende Kohle empfunden wird. Dieser Unterschied hat seinen Grund in der dem galvanischen Strom gegenüber so ungleichen Sensibilität der Hautnerven. Die zartesten Fingerspitzen und die dünnhäutige Beugeseite des Armes sind dem galvanischen Strom gegenüber noch lange nicht so empfindlich, wie Nacken- und Nierengegend; dagegen wird der Wechsel der Stromesrichtung und Oeffnungs- und Schliessungs-Zuckung eines Stroms, welcher ununterbrochen fast gar nicht empfunden wird, in der Hand immer am deutlichsten wahrgenommen, während die thermische Wirkung des Stromes bei der Galvanisation des Uterus im Nacken und in der Nieren-Gegend, selbst bei feuchten Polen, am stärksten gefühlt wird. Bei der elektrischen Entladung verhalten sich alle Hautstellen ganz gleich und tritt hier nur der Unterschied auf, welcher durch die Isolirungsfähigkeit der mehr oder weniger starken Epidermis bedingt ist.

Eierstockgeschwülste.

Th. *Clemens*: Die angewandte Heil-Elektrizität. Deutsche Klinik Nr. 27 S. 271 und Nr. 51.

Dr. *Clemens* leitet bei der Behandlung von Eierstock-Geschwülsten den anhaltenden Strom quer durch den Leib, den Zinkpol auf die Geschwulst, den Kupferpol in die entgegengesetzte Seite des Unterleibs befestigend. Bevor er aber den anhaltenden Strom durch die Geschwulst

leitet, lässt er 4, 6 bis 12 starke Erschütterungs-Entladungen durch die Geschwulst gehen. Hierauf erst wird der anhaltende Strom von 6 bis 12 seiner *Daniel*'schen Elemente eine Viertelstunde lang durch den Leib geleitet. Die Elektroden bestehen bei solchen Sitzungen aus runden Metallscheiben von 4 Zoll Durchmesser, die mit doppelten Leinwandlagen bedeckt und mit Regenwasser befeuchtet sind. Hat das Brennen auf der berührten Hautstelle nachgelassen, so verbreitet sich bald ein starkes, aber behagliches Wärmegefühl im ganzen Unterleib. Die heftigen elektrischen Schläge werden nur bei bedeutender Ausdehnung des Unterleibs durch Wasser unangenehm empfunden, indem hier durch den unvollkommenen Leiter (das Wasser) hindurch eine disruptive Entladung stattfindet und durch den Widerstand der in den Strom eingeschalteten Wassermasse eine Art Schwappung und Rückstoss entsteht, welcher von den Kranken unangenehm empfunden wird. Da übrigens in solchen Fällen diese disruptiven Entladungen an die elektrolytischen Entladungs-Erscheinungen grenzen, ja gewissermassen mit solchen zusammenfallen, so lässt Hr. Verf. bei zunehmender Wassermasse die Entladungen im Verhältniss steigen, sowohl in ihrer Stärke, wie in ihrer Häufigkeit. Die Durchbrechung der Wassermasse, die bei bedeutenden Eierstocks-Wassersuchten oft ein diëlectrisches Mittel von 1—2 Fuss Durchmesser bietet, ist immer mit einer heftigen Bewegung der durchbrochenen Wassermasse verbunden, welche sowohl der aufgelegten Hand als dem Ohr bemerklich ist. Folgt nun einer solchen elektrischen Entladung der Eierstocks-Wassersucht auf der Höhe der Ausdehnung des Unterleibs die Paracentese, so findet man das abgezapfte Wasser, im Vergleich mit dem vor dieser Behandlung abgelassenen, chemisch und mikroscopisch verschieden. Das heisst: der Hr. Verf. hat in *einem* Falle beobachtet, dass das nach der elektrischen Behandlung abgezapfte Wasser schmutzigbraun, dicklich und reich an Albumin, Fibrin und an membranösen Flocken (Gewebs-Trümmer) war, während das vor der elektrischen Behandlung abgezapfte hell und blos albuminhaltig war. Nach der elektrischen Behandlung sammelte sich das Wasser schneller als früher. Aber gerade in diesem Falle musste die elektrische Behandlung wegen Erschöpfung der Kranken ausgesetzt werden.

Bemerken müssen wir noch, dass Hr. *C.* bei der Behandlung von Eierstockgeschwülsten neben der Elektrizität innerlich auch Brom-Arsen anwandte, Aufschläge von Jodwasser machte und die Elektroden mit Jodwasser befeuchtete.

In Nr. 5 der „Deutschen Klinik" S. 45 Spalte b spricht Hr. *C.* noch besonders von Eierstock-Geschwülsten, welche nach Tripper-Infektion entstanden waren, Jahre lang gedauert hatten und den Charakter eines chronischen Leidens an sich trugen, und welche er unter Mitwirkung bedeutender Arzneimittel (Brom-Arsen, Jodwasser, Eisen?) durch den Galvanismus behandelt hat. Drei solche Fälle hat er geheilt, einen gebessert, und einer (mit ungewisser Krankheits-Ursache) befindet sich noch in Behandlung. In allen Fällen, wo er stärkere Ströme, von 9 — 14 seiner gewöhnlichen Elemente, durch den kranken Leib leitete, empfanden die Frauen während und nach der Sitzung eine angenehme und wohlthuende Wärme im ganzen Leibe. Selbst starke Ströme von 16 bis 20 seiner Normal-Elemente erregten in den kranken Ovarien keinen Schmerz, wohl aber erschienen nach der Anwendung solcher Ströme später Schmerzen, die längere Zeit anhielten. War Geschwulst und Leib ganz unempfindlich, was gewöhnlich beobachtet wurde, so trat in der Regel bei der 10. bis 12. Sitzung eine grosse Empfindlichkeit des Leibes ein. Die Kranken fühlten nun jeden Tritt und jede Lage-Veränderung der Geschwulst auf das Deutlichste.

E. Anästhesirende Wirkung der Elektrizität.

Leopold: Kurzer Bericht über die bisherigen Resultate der schmerzlosen Zahn-Extraction mittels des elektro-galvanischen Stroms. Württemb. Corresp.-Bl. Nr. 18.

Lotzbeck: Vorläufige Mittheilung über die Verwendung des inducirten elektrischen Stroms als Anästheticum. D. Klinik Nr. 1.

Benj. Richardson: On Voltaic Narcotism. Med. Times Febr. 12.

A. Waller: On *Richardson*'s Voltaic Narcotism. Ibid. March 19.

A. Waller: Aditionel Observations etc. Ibid. May 14.

Richardson: On Voltaic Narcotism. Ibid. June 25.

Althaus: Ueber die elektrische und die elektro-chemische Anästhesie. Wiener Med. Wochenschrift. — Union méd. 119.

Guénean de Mussy in der Med. Times vom 2. April.

In der Sitzung der Pariser Akademie der Medizin vom 12. Oktober 1858 berichtet Dr. *Robert*, dass an demselben Tag im Hotel-Dieu der *Duchenne*'sche Apparat bei Kranken von *Magilot* zur Unterdrückung des Schmerzes beim Zahn-Ausziehen angewendet wurde. In 2 Fällen hatte die Elektrizität gar keinen Erfolg, in 2 Fällen war der Erfolg zweifelhaft, und in 4 Fällen wurde der Schmerz vollkommen verhütet. Hr. *Robert* machte beim Oeffnen eines Abscesses in der Handfläche den Versuch, den einen Pol des Apparates mit dem Cubital-Nerven, den anderen mit dem Bistouri in Verbindung zu setzen: der Schmerz war heftiger als ohne Anwendung der Elektrizität. Hr. *Moreau* berichtet über einen Fall, wo der Schmerz beim

Hand, indem die livide Färbung einer blässeren Röthe gewichen war und die Geschwulst sich bedeutend gemindert hatte. Die Knochensplitter spülten sich im Bade von selbst aus, und die Wunde heilte in 14 Tagen, ohne dass eine andere Hülfe nöthig war, als Reinigung einer grösseren Fistel mittelst einer Wundespritze.

Nach Dr. *Hagspihl* (Assistenz-Arzt am Krankenhaus zu Dresden) hat das permanente warme Lokalbad sich im Dresdener Krankenhaus nicht nur bei Amputationswunden, Quetsch-Wunden und phlegmonösen Entzündungen *), sondern auch bei callösen Geschwüren, Fisteln und bei der Incarnatio unguis sehr heilsam erwiesen. Er sagt: „Legt man ein altes, callöses, stinkenden Eiter absonderndes Unterschenkelgeschwür bei der dem Kranken angenehmsten Temperatur, welche zwischen 32° bis 36° R. zu liegen pflegt, in's Wasserbad und lässt es mehrere Tage darin liegen, so beobachtet man folgende Vorgänge an demselben: Gleich vom ersten Moment verschwindet der üble Geruch, welcher den Kranken und seine Umgebung empfindlich belästigte, der Geschwürshof, der vorher eine intensive Röthe zeigte, wird blässer, seine Farbe nähert sich bald der normalen Hautfarbe; nach kurzer Zeit sieht man — und dies ist der interessanteste Process im Verlauf der Heilung — auf der ganzen indurirten Umgebung, insbesondere aber auf den fast senkrecht zum Geschwürsgrunde absteigenden callösen Rändern, sowie auf den oft vorhandenen gleichbeschaffenen Inseln ganze Berge von weissen bis weissgrauen lockeren Massen sich aufschichten, welche durchweg aus abgestossenen, theils zerfallenen, theils unversehrten Epidermiszellen bestehen. Hat man diese Massen mittelst eines Spatels abgestrichen, so findet man schon nach 12 Stunden wieder eine gleichgrosse Menge derselben angehäuft. In demselben Masse, in welchem diese Abstossung von Zellenschichten vor sich geht, vermindert sich die Callosität des Geschwürs: die rechtwinklichen Kanten der Geschwürsränder stumpfen sich ab, verflachen sich und bilden endlich eine von der gesunden Haut nach dem Geschwürsgrunde ganz sanft absteigende Fläche. Jetzt hat die Natur den Vorbereitungs-Process der Heilung vollendet; die Hindernisse, welche die callösen Umgebungen der Circulation und somit der normalen Ernährung des Geschwürs-Grundes entgegensetzten, sind beseitigt; an die Stelle der auflösenden und abstossenden Thätigkeit tritt nun eine mehr reproductive; es beginnt gleichsam, nach Wegräumung des Schuttes der Neubau. Der Geschwürsgrund bekleidet sich, wenn dies nicht schon früher geschah, mit der gelben Geschwürsdecke und umgibt sich mit dem rothen Geschwürsrand (s. *Zeis* über den Heilungsprocess der Geschwüre in *v. Walther's* und *v. Ammon's* Journal 1847. Bd. VII. Nr. 5.), welcher neue Epidermis erzeugend mit staunenerregender Schnelligkeit gegen die Mitte zu verschreitet. Ist das Geschwür mit callösen Inseln durchsetzt, so umgeben sich dieselben nach Verlust ihrer Callosität ebenfalls mit dem rosenrothen Walle, und schicken ebenso schnell junge Epidermis einander und dem Geschwürsrande entgegen. Aber eben diese Rapidität der Heilung, welche man unter der Anwendung des permanenten Bades beobachtet, macht Vorsicht und genaue Beobachtung von Seiten des Arztes nothwendig. Denn da mit der schnellen Heilung eines solchen Geschwüres natürlich eine ebenso schnelle Unterdrückung einer Jahre lang bestandenen, dem Organismus zur Gewohnheit gewordenen Secretion verbunden ist, so tritt in dessen Folge bisweilen schmerzhafte Anschwellung und selbst suppurative Entzündung der betreffenden Lymphgefässe und Lymphdrüsen auf; daher muss man, sobald die ersten Zeichen von Reizung dieser Theile bemerkbar werden, sogleich das Wasserbad entfernen und das Geschwür mit einer einfachen Salbe verbunden so lange daraus entfernt halten, bis aller Schmerz verschwunden ist; während dieser Pause bemerkt man einen offenbaren Stillstand, ja bisweilen selbst einen Rückschritt in der Heilung; legt man aber nach einiger Zeit das Geschwür wieder in's Bad, so geht die Heilung von Neuem vorwärts. Bisweilen macht auch eine starke Eruption zahlreicher Pusteln oder Eczembläschen, wie sie in gleicher Weise bei lange fortgesetzter Application warmer Fomente und Cataplasmen vorzukommen pflegen, die zeitweilige Entfernung des Bades nothwendig, während das Aufschiessen vereinzelter Bläschen durchaus keine Contra-Indication abgibt, da diese im Bade *selbst* wieder verschwinden, wenn man nur die Temperatur desselben um einige (2—3) Grade niedriger hält als vorher. Ebensowenig verbietet der Eintritt der Katamenien die Fortsetzung des permanenten Bades. — Ist die Schnelligkeit der Heilung ein Vorzug des permanenten Localbades, so ist der zweite die Gründlichkeit und Dauerhaftigkeit derselben, besonders wenn nach der Vollendung der Heilung eine elastische Binde getragen wird.

Mit dem günstigsten Erfolge wurde ferner das permanente oder prolongirte (d. h. nur durch 8—9 Stunden der Nacht unterbrochene) warme Localbad zur Schliessung fistulöser Gänge angewendet. Es ist bekannt, dass bisweilen, sei es spontan oder nach Anwendung von Compression oder nach Jodinjection, sehr rasch die

*) Vergl. *Zeis*: Beitrag zur Würdigung der permanenten Wasserbäder. D. Klinik 1856 Nr. 40.

bisherige Eitersecretion nachlässt, und statt derselben eine dünne plastische Lymphe aus dem Fistelgange hervortritt. Man hält dies mit Recht für ein günstiges Zeichen, da sich kurze Zeit (24—36 Stunden) danach die Fistel durch Gerinnung und Organisation des in der Lymphe enthaltenen Faserstoffes zu schliessen pflegt. Dieser günstige Vorgang, welcher sonst nur selten zu Stande kommt, wird durch Anwendung des permanenten Bades fast stets herbeigeführt; es kommt nur darauf an, dass man den Moment, wo die Secretion der Lymphe beginnt, genau wahrnimmt, und von da an den kranken Theil aus dem Wasser entfernt hält, da durch noch länger dauernde Einwirkung desselben die Verklebung erschwert oder verhindert wird.

Auf ihrer entzündungsmindernden Kraft beruht ferner der Nutzen der permanenten Bäder bei dem in's Fleisch gewachsenen Nagel, diesem Crux chirurgorum, gegen welches bekanntlich unzählige Methoden empfohlen worden sind. Geht man von der für die meisten Fälle richtigen Ansicht aus, dass nicht die abnorme Bildung des Nagels die Entzündung des Nagelbodens, sondern umgekehrt letztere die erstere hervorrufe, dass die mit der Entzündung einhergehende krankhafte Productivität des Nagelbodens die Ursache jener Verbildung des Nagels sei, welche allerdings rückwirkend die ursächliche Entzündung verschlimmern helfen kann, so erhellet daraus schon a priori die von uns beobachtete Nützlichkeit des permanenten Bades bei diesem Uebel; denn jene Causa mali, die Entzündung des Nagelbodens, wird durch kein Mittel besser beseitigt, als durch das permanente Bad: mit der Abnahme der Entzündung sieht man die Verbesserung des Nagels gleichen Schritt halten. Der Nagel wächst nun gesund, weder zu convex, noch zu hart, noch zu spröde, aus der Matrix hervor und verdrängt allmälig seinen kranken Vorgänger, die granulösen Wucherungen gehen mehr und mehr zurück, ohne dass man dem Nagel irgend etwas zu Leide zu thun braucht, und in verhältnissmässig kurzer Zeit ist das Uebel durch diese so milde als rationelle Behandlung glücklich beseitigt.

III. Verminderter Luftdruck.

Dr. *Junod*, welcher bisher seinen hämospasischen Apparat nur auf die untern und obern Glieder angewendet hat, will nun mit ähnlichen Apparaten auch auf die Brust, den Unterleib, den Rücken, die Hüfte und selbst auf den Kopf mit Ausnahme des Gesichts wirken. Er zeigte in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 20. Juni die entsprechenden Apparate vor. Diese bestanden aus Glocken von mehr oder weniger halbkuglicher Form, deren Ränder den entsprechenden Körpertheilen angepasst waren. Die Glocke für den Kopf hatte an ihrem Rande eine Einfassung von Caoutchouc, durch welche sie sich genau an den Kopf anlegen konnte; jene für den Unterleib hatte ein Diaphragma mit runden Löchern von verschiedener Grösse, welches direkt auf der Haut aufliegt und sohin die Erhebung der Haut nur in den Löchern zulässt. (Aber wird denn dieser letztere Apparat nicht einfacher und sicherer durch mehrere Ventouses a bombe von entsprechendem Durchmesser ersetzt?)

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Heilquellenlehre

von

Professor Dr. LOESCHNER

in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

Lersch. Einleitung in die Mineralquellenlehre. Ein Handbuch für Chemiker und Aerzte. Zweiter Band, zweiter und dritter Theil. Mineralquellen-Lexikon, Erlangen, 1859 und 1860. Enke.

Lersch. Nomenclator der Badeärzte, Orthopäden etc. Erlangen 1859. Enke.

Krahmer. Aerztliche Heilmittellehre. I. Abtheilung. Halle 1859. Pfeffer.

Durand-Fardel, Le Bret, Lefort et *François.* Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale. Paris 1859.

Annuaire des eaux minérales et des bains de mer de la France et de l'Etranger, publié par la Gazette des eaux. Paris 1859.

Helfft. Balneotherapie. 4. Auflage. Berlin 1859. Hirschwald.

Plagge. Anleitung zur Uebertragung der Mineralwasser-Analysen in Phöbus'sche Aequivalent-Zahlen. Aerztl. Intelligenzblatt 1859. Nr. 18.

Keil. Das Kohlensaure Wasser. Leipzig 1859. Weber.

Tampier. Des bains de pluie administrés à l'aide d'un appareil nouveau (hydrofère) n'exigeant que deux litrés d'eau par bain. Moniteur des hopit. 1859. N. 46.

Rinne. Balneologische Betrachtungen. Med. Zeitung Russlands 1859. Nr. 25.

Vogler. Praktische Bemerkungen über den Werth der Inhalationen, nebst Beobachtungen über die Wirkungen der kohlensäurehaltigen Thermalgase. Deutsche Klinik 1859. Nr. 35.

Brehmer. Die physiologische Wirkung der Veränderungen des Luftdrucks im Gebirge auf den Menschen. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 3.

Brehmer. Die Benützung des verminderten Luftdruckes in der Therapie. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 19.

Brehmer. Die rationelle Behandlung der chronischen Lungenschwindsucht und die klimatischen Kurorte. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 21, 22.

Brehmer. Die Heilanstalt in Görbersdorf. Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 13.

Siegmund. Südliche klimatische Kurorte. 2. Auflage. Wien 1859.

Pröll. Gries, Meran und San Remo. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 6.

Koffsky. Das Klima von Gries bei Botzen. Balneol. Ztg. 1859. Nr. 19.

Altstädter. Szegedin als Winteraufenthalt für Brust-Kranke. Sz. 1859.

Bottini. Ueber das Klima von Mentone, Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 19.

Stamm. Betrachtungen über chronische Lungentuberculose. Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 1, 2, 3.

Ballmann. Ueber das Klima von Aegypten und auf dem Libanon. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 12.

Bell. Aegypten als Winteraufenthalt für Kranke. Braunschweig 1859.

Auf *Phöbus* Aequivalentzahlen verweisend giebt *Plagge* folgende Anleitung zur Uebertragung der Mineralwasser-Analysen im Aequivalentzahlen:

1. Man ignorire diejenigen Bestandtheile vollständig, von deren medicinischer Wirksamkeit in den Quellen nichts nachgewiesen ist, wie Kieselsäure, Sauerstoffgas, Stickgas, organ. Stoffe, Kohlenwasserstoffgas.

2. Man ignorire auch jene Bestandtheile vollständig, welche in der gegebenen Analyse in weniger als 0,01 gran auftreten. Hiermit sind alle seltenen Metalle ausgeschlossen mit Ausnahme des Arsens in der grande source zu la Bourboule.

3. Man vergleiche von den noch übrigen Bestandtheilen diejenigen, für welche *Phöbus* Aequivalente aufgestellt hat, mit den letzteren und sehe zu, wie Jeder im Verhältnisse zum Aequivalente stehe. Also erfährt man, wie stark jeder dieser Bestandtheile pharmakodynamisch vertreten und welcher es am stärksten ist. Nach diesem ist das Wasser zu benennen. Bestandtheile, welche nicht wenigstens mit 0,16 ($^1/_8$) des Aequivalentes vertreten sind, ignorire man als unerheblich, lasse sie jedoch zur etwa späteren Anreihung an stärkere Vertreter vorbehalten. (vergl. Nr. 4.) Durch diese Operation springt die Wichtigkeit der einzelnen Bestandtheile eines Mineralwassers nach ihrem pharmakodynamischen Werthe in die Augen. Zeigt zum Beispiele die Analyse, dass in 16 Unzen enthalten sind 8 gran NaO, SO^3 und 2 gran FeO, CO^2, so wird bei der Vergleichung mit Phöbus'schen Aequivalentzahlen sich herausstellen, dass, obgleich NaO, SO^3 in vierfacher Menge im Wasser vorhanden ist, dieses Wasser nicht als ein Glaubersalz- sondern als kohlensaures Eisen- (Stahl) Wasser betrachtet werden muss.

4. Nachdem man den Charakter des Wassers in der Hauptsache kennen gelernt hat, sehe man zu, ob an einen oder den andern der als wichtig erkannten Bestandtheile sich von den schwächer vertretenen einer oder der andere als gleichbedeutend anreihen lasse, wie z. B. Mg Cl, KCl, KO,SO^3 (denen die Aequivalentzahl 12 anzuerkennen ist). CaO, SO^3 ist in der Regel als belästigend zu betrachten.

5. Wenn man die Analyse für den ärztlichen Gebrauch taxirt: so werfe man (A) die entbehrlichen Dezimalstellen ab (sub 2) und stelle dann (B) die gefundenen Aequivalentzahlen so zusammen, dass der wichtigste Bestandtheil, nachdem das Wasser zu benennen ist, an der Spitze stehe u. s. w.

6. *Plagge* stellt mehrere Beispiele auf. Hier ein für die praktische Verwerthung Bemerkenswerthes: Es wäre für mehrere skroph. Individuen ein Bad zu bestimmen und man hätte die Wahl unter den Kochsalzwassern Heilbronn, Homburg, Kreuznach, Salzhausen und Aachen: so würde man aus zuvor nach obigen Grundsätzen entworfener Uebersicht folgern: *a)* Individuen mit Anschwellungen der Hodendrüsen mit gestörter Verdauung insbesondere in den ersten Wegen, mit Neigung zu Magenbluten werden nach Heilbronn gesendet, weil dieses neben Kochsalz unterstützt wird durch kohlensaures Natron, Jod und Bromverbindungen, dabei ist es nicht reich an Kohlensäure, welche ein zu Congestionen geneigtes Individuum in grösserer Menge belästigen würde. *b)* Individuen mit Geschwüren, guter Verdauung, ohne Neigung zu Fluxionen und Blutungen werden für Homburg bestimmt, weil dieses neben Kochsalz reich ist an Ca Cl (das eine gute Verdauung erheischt) wie an Kohlensäure, welche ein zu Congestionen geneigtes Individuum in Menge nicht vertragen würde. *c)* Individuen mit Caries, Anämie und Neigung zu Verstopfung würden nach Salzhausen zu weisen sein, weil dieses neben Kochsalz reich ist an Fe Cl und von schwefelsaurer Magnesia eine geringere Menge enthält. *d)* Individuen mit sogenannter torpider Skrophulose, gutem Kräftezustande und energischer Verdauung nach Kreuznach, weil dasselbe ausser Kochsalz sehr reich ist an Ca Cl. *e)* Individuen mit Eczem würden nach Aachen zu weisen sein, weil dasselbe ausser Kochsalz beinahe gleich ist an kohlensauren Erden- und Schwefelverbindungen.

Nach *Vogler*, welcher der Ansicht ist, das sich, seitdem die Aufnahme mineralischer Bestandtheile durch das Bad in Zweifel gestellt, und *Löschner* auf die während des Bades stattfindende Inhalation der Badebestandtheile und die daraus hervorgehenden Wirkungen der Bäder hingewiesen hat, die moderne Balneologie wenn gleich in hypothetischer so doch nur in um so hastigerer Weise den Inhalationsversuchen und ihren Leistungen gewidmet hat, gründet sich die therapeutische Berechtigung der Inhalationen weniger auf physiologische Anschauung der in Wirkung tretenden Factoren, als vielmehr auf die unsicheren Beweise einer vieldeutigen Erfahrung. Die am Emser Apparat beobachteten, auf einen hohen Kohlensäuregehalt deutenden Erscheinungen sind folgende: Bei einer leisen Inspiration, welche das spezifisch sehr schwere kohlensaure Gas nur in die Mund- und Rachenhöhle gelangen lässt, empfindet man das eigenthümliche Prickeln dieses Gases, das sich vom Gaumen in die Choanen erstreckt und unwillkührliche Deglutitionsbewegungen mit Hinunterschlucken des Gases verursacht. Lässt man durch einen tieferen Athemzug das Gas über

die Glottis in den Kehlkopf gelangen: so entsteht augenblicklich ein von Glottiskrampf und heftigem Hustenparoxysmus begleitetes Erstickungsgefühl. Es kann selbstverständlich eine eigentliche oder gar kurmässige Inhalation des Thermalgases gar nicht in die Scene gesetzt werden. Es beschränkt sich vielmehr die Anwendung des kohlensauren Gases lediglich auf eine Applikation auf die Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle, sowie, wenn Deglutition stattfindet, auf die Schleimhaut des Schlundes und Magens. Während bei dieser Application die Athmung durch die freibleibenden Nares bebewerkstelliget wird, lässt sich eine Beimischung der Kohlensäure zu der die Choanen durchströmenden Luft, allerdings nicht gänzlich vermeiden und es treten daher nach längerer z. B. $^1/_4$ bis $^1/_2$stündiger Anwendung besonders bei vollblütigen Individuen leicht Intoxicationserscheinungen der Kohlensäure auf, vermehrte Thätigkeit der Schleimhäute und bei sehr empfindlichen Schleimhäuten oder auch unpassender und übertriebener Anwendung der Gaseinhauchungen selbst leichte Entzündungssymptome sind die Folgen. Die Anwendung derselben findet nach *Vogler* nur bei den catarrhalischen oder mehr drüsigen Schleimhautaffectionen der betreffenden Theile (Mund-, Rachenhöhle, Choanen, Schlund und Magen) ihre Begründung, wo die sehr torpide und erschlaffte Schleimhaut eine gelinde, öfters wiederholte Reizung und Anregung ihrer Sekretionsthätigkeit vortheilhaft erscheinen lässt. Die Besserung bei Angina glandulosa (Popken, Löschner, Chomel) komme auf Rechnung des gleichzeitigen inneren und äusseren Gebrauches des Emser Wassers. Nach *Brehmer* geht die Ernährung und der Stoffwechsel im Gebirge, respective bei niedrigem Luftdrucke energischer und lebhafter vor sich als in der Ebene mithin bei hohem Luftdruck; Puls und Respiration werden bei vermindertem Luftdruck frequenter, die Blutströmung energischer. Demnach sei der Aufenthalt im Gebirge von entschiedenem Vortheile für Skrophulöse, Tuberkulöse und zu Pseudo- und Heteroplasie geneigten Individuen überhaupt. Die Heilanstalt Görbersdorf erfüllt alle in eben angegebener Weise erreichbare Bedingungen. Der Luftdruck sei hieselbst gering, der mittlere Barometerstand 26 Zoll 3 Linien, die Anstalt liegt 1700 Fuss über dem Meere, die Formation gehört dem Urgebirge an. Dieser mittlere Luftdruck in solcher Höhe wirkt nach *B.* (auch Referent hat in seiner Schrift „Johannesbad im Böhmischen Riesengebirge", für diese Erfahrung das Wort geführt) in der Phthisis ausgezeichnet, selbst die Hämoptoe schweigt daselbst. *B.* führt mehrere Beispiele gelungener Heilung an.

Die Schriften und Aufsätze über *klimatische Kurorte* im Allgemeinen und einzelne derselben, von denen wir hier besonders auf *Sigmund* (bereits besprochen, siehe Jahresbericht v. 1857, Heilquellen, S. 173.), *Altstädter* und *Beil* die Aufmerksamkeit der Leser lenken, fassen durchweg als Hauptmomente der Wirksamkeit derselben auf, mildere Beschaffenheit der Luft, bedingt durch höhere Wärme, verschiedenen Feuchtigkeitsgrad, und mässigere Bewegung der Athmosphäre, Lage und Construction des Bodens, Beschaffenheit der Vegetation, Aufenthalt im Freien, Veränderung der Nahrungsmittel, Erheiterung und Erholung des Gemüthes durch mitunter grossartige Eindrücke der Landschaft und Kunstwerke etc. Nebenbei wird der Trauben- und Molkenkur in gebührender Weise Rechnung getragen.

II. Specieller Theil.

A. *Heilquellen Deutschland's und der Oesterreich'schen Monarchie.*

1. Allgemeines.

Schabehorn. Die deutschen Bäder. Zeitschrift für das gesammte Badeleben 1859.

Wolff. Bemerkungen über Schlesische Bäder. Med. Ztg. 1859. Nr. 48, 49, 50.

Niebergall. Heilquellen und Bäder des Fürstenthums Schwarzburg-Sonderhausen. Balneol. Zeitung 1859. – Nr. 1, 2.

Schwerdt. Thüringens Bäder nach ihrer Lage, ihren Heilkräften etc. 1. Heft. Gotha 1859. Müller.

Neueste Beschreibung der Schwarzwaldbäder. Ein Führer für Kurgäste und Touristen Stuttgart etc. 1859.

Zielenicwski. Gesundbrunnen im Krakauer Regierungsbezirk Krynica im Jahre 1858. Baln. Zeitg. 1859. Nr. 17.

Wachtel. Ungarn's Kurorte und Mineralquellen. Oedenburg 1859.

Preyss. Die vorzüglichsten Kurorte Kroatiens. Oesterr. Ztsch. f. prakt. Med. 1859. Nr. 36, 40.

Niebergall's Berichte gemäss gehören die Quellen Schwarzburg-Sonderhausen's theils zu den erdig-salinischen Kochsalzquellen mit und ohne Eisengehalt, deren Beschaffenheit im Gehalte verschieden ist; an sie schliessen sich eine sehr stark kieselerdige Quelle und erdig-muriatisch-salinische Quellen, im übrigen auch Eisenschlackenbäder, Kiefernadel- und Kaltwasserbäder. Die bedeutenste Anstalt ist die bereits seit Jahren berühmt gewordene Anstalt Arnstadt, zu deren Rufverbreitung *N.* wesentlich beigetragen hat.

In einem sehr beachtenswerthen Werke hat *Wachtel* die Mineralquellen und Kurorte Ungarns abgehandelt. Die Anzahl der ersteren ist sehr gross, aber die letzteren leider in einem

noch schlechten Zustande mit Ausnahme einzelner wie in Füred, Harkany, Trentschin u. s. w., deren Einrichtung jedoch auch noch Vieles zu wünschen übrig lassen. Ueberall fehlt vor Allem eine gründliche der Neuzeit entsprechende Analyse, demnach ist auch die richtige Verwerthung der Quellen bis jetzt fast unmöglich. Dank dem Werke *Wachtel's*, wird gerade in Beziehung der Mängel die Aufmerksamkeit Ungarn's reichen Quellen zugewendet werden.

Von den vielen wirksamen Mineralquellen (grösstentheils Thermen) im Warasdiner und Agramer Comitat *Croatiens* zwischen der Drave und Save schildert *Preyss* die besuchteren und Toplika (Töplitz) nächst Warasdin, Krapina, Teplitz und Szutinska; — das Klima ist namentlich in Krapina sehr mild, die Luft rein und gesund, die Quellen sind theils 44 theils $32—35^1/_2$ theils $29—30^0$ R. warm, enthalten alle eine bedeutende Menge schwefelsauren Kalk und sind sowohl ihrem Gesammtgehalte nach sowie bezüglich der Gase unter die Schwefelquellen zu stellen.

2. Indifferente Mineralquellen.

Pröll. Studien über Gastein. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 19, 20.

Pröll. Kurzer Bericht über die Kurperiode 1859 zu Bad Gastein. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 6.

Kleinhaus. Bericht über die Saison 1858 zu Markt Tüffer in Steiermark. Balneol. Zeitung 1859. Nr. 14.

Loeschner. Johannesbad im Böhmischen Riesengebirge Prag 1859, Temptky.

Cless. Prof. *Fehling's* neueste chemische Analyse der Thermen von Wildbad. Corresp.-Blatt. 1859. Nr. 32. und Balneol. Zeitung. N. 24, 25.

Der fünfte Sommer der Heilhilfe zu Wildbad, eines Filials der Kinderheilanstalt zu Ludwigsburg zur Verpflegung badbedürftigen Kinder. Balneol. Zeit. 1859. Nr. 2, 3.

Reichardt. Chemische Untersuchung der Mineralquelle zu Liebenstein. Hannover 1859.

Pröll bezeichnet die Heilquellen von *Gastein* als ein specifisch homoeopathisches Heilmittel in chemischer, physikalischer und physiologischer Beziehung und deducirt die Wirkungen auf den gesunden und kranken Organismus nach den verschiedenen Aufnahmsorganen und nach der Verschiedenheit des Aggregationszustandes der Quellen.

Loeschner fasst zur Erklärung der Leistungen *Johannesbad's* als Kurort 3 Agentien ins Auge die *Luft*, in der man daselbst lebt, die *Art und Weise*, wie man lebt und das indifferente Thermalwasser von 23^0 R. als Bad an und für sich und im Vereine mit Eisenwässern, und bezeichnet ebenso treffend drei Wege, auf welchen die Wirkungen zu Stand kommen, nemlich die Lungen, den Darmkanal und die äussere Haut. 1) In die Lungen tritt ausser dem Bade eine von allen Effluvien freie, in Mischung normale, reine Atmosphäre und nach der verschiedenen Windrichtung oder dem Aufenthalte im Walde eine höchstens mit balsamischen und harzigen Düften geschwängerte Luft, — während des Bades — eine mit Wasserdunst und den Gasen des Mineralwassers imprägnirte Luft. 2) Mittelst des Darmkanales wird ein anderes Nahrungsmaterial, nemlich ein den natürlichen Bedürfnissen mehr entsprechendes — in den Organismus gebracht, bei zweckmässiger Bewegung, Gemüthsruhe, Sorgenfreiheit und bei freudigen, stets neuen oder wiedererneuten Eindrücken durch die Naturschönheiten in heiterer Gesellschaft verdauet, dem Blute und den Organen zugeführt, endlich wird 3) durch das Bad namentlich im Bassin erregend auf das Nervensystem der Peripherie des Organismus gewirkt und diese Wirkung bis zu den Centren fortgesetzt, erhöhte Sekretion in der Haut und den übrigen Sekretionsorganen eingeleitet und nach Massgabe des veränderten Respirations- und des umgewandelten Verdauungsprozesses endlich aber auch durch die neubelebte Thätigkeit des Nervensystems ein Regenerationsact im ganzen Organismus angebahnt und durchgeführt. *L.* findet demnach Johannesbad angezeigt *a*) in allen Krankheiten mit Blutdepauperation im Allgemeinen, nach schweren erschöpfenden Krankheiten, Typhus, Puerperalfieber, Intermittens, schweren Entzündungsprozessen, acuten Exanthemen, Verwundungen. *b*) Bei der Ueberfüllung des Blutes mit kohlenstofflgen Principien — primär oder secundär entstanden. — *c*) Bei Hämorrhoidaldyscrasie, Gicht und Rheumatismus. *d*) Bei Rhachitis, Skrophulose und Fettsucht. *e*) Bei Oligämie und Anämie. *f*) Bei chron. Catarrh der Respirationsorgane, des uropoëtischen und Sexualsystems. *g*) Bei Neuropathieen, Paralysen und *h*) bei chron. Hautkrankheiten, wie sie sich für indifferente Thermen im Allgemeinen eignen.

Als Contraindicationen führt *L.* auf: Krankheiten des Herzens und der grossen Gefässe, Blutungen, Bronchiectasie, vorgeschrittene Tuberculose, bedeutende Organhyperämieen, Entzündungen, Marasmus. In den übrigen Krankheiten kann es mitunter als Aufenthaltsort wohlthätig sein.

Das Wasser der *Wildbader* Quellen enthält nach *Fehling's* Analyse — *Cless* — fast genau die gleiche Menge von Salzen (zwischen 56 u. 57 Theilen in 100,000 Theilen Wasser) und darum wieder fast die gleiche Menge Chlornatrium. Darnach kann man als hinreichend erwiesen annehmen, dass alle Quellen Wildbad's annähernd dieselbe Zusammensetzung zeigen, daher auch nur 3 Analysen gemacht wurden und zwar: 1) der Quelle Nr. 10, die zum Trinken

benützt wird, 2) der Quelle Nr. 19 im Katharinenbad, die zum Speisen der daselbst befindlichen Bäder dient und 3) eines Gemenges von 16 verschiedenen, ebenfalls zu Bädern verwendeten Quellen.

I. Analyse der Quelle Nr. 10 in der Trinkhalle. Temp. 34 $^1/_2{}^0$ C. spez. Gewicht bei 18° C. = 1,000643 — 100000 Theile Wasser enthalten:

9,614	kohlensauren Kalk
1,031	kohlensaure Magnesia
10,908	kohlensaures Natron
0,037	kohlensaures Eisenoxydul mit Spuren von Mangan
0,055	Thonerde
3,802	Schwefelsaures Natron
1,414	Schwefelsauren Kalk (Kali)
23,543	Chlornatrium
6,252	Kieselsäure
56,656	Salze
12,661	freie Kohlensäure

Quantitativ nicht bestimmbare Substanzen

Organische Substanz,	Ammoniak, Lithion
Salpetersäure	Baryt Strontian
Borsäure	Zinnoxyd.
Phosphorsäure	Kupfer und Blei lassen
Arsenige Säure	sich nicht mit Sicherheit nachweisen.

II. Analyse der Quelle Nr. 19. — Temp. 39 $^1/_2{}^0$ C. spez. Gewicht bei 18° C. = 1,0006815. — 100000 Theile Wasser enthalten:

9,780	kohlensauren Kalk
1,031	kohlensaure Magnesia
9,606	kohlensaures Natron
0,038	kohlensaures Eisenoxydul mit Mangan
0,059	Thonerde mit phosphors. Salzen.
4,151	Schwefelsaures Natron
1,402	„ Kali
24,694	Chlornatrium
6,206	Kieselsäure
56,967	Feste Bestandtheile
11,313	freie Kohlensäure

Spuren von:

Organischer Substanz,	Ammoniak Lithion
Salpetersäure	Baryt, Strontian
Borsäure	Zinn
Phosphorsäure	
Arsenige Säure	

III. Analyse des aus 10 Quellen (Nr. 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 17 und 25) gemischten Wassers Temp. 36° C. spez. Gewicht bei 18° C. = 1,0005499 — 100000 Theile Wasser enthalten:

9,880	kohlensauren Kalk
1,016	kohlensaure Magnesia
9,588	„ Natron
0,036	„ Eisenoxydul mit Mangan
0,070	Thonerde mit Spuren phospher. Salze
4,034	Schwefelsaures Natron
1,435	„ Kali
24,269	Chlornatrium
6,304	Kieselsäure
56,632	Salze
11,877	freie Kohlensäure

Spuren von:
Wie bei I. und II.

Reichardt's chemische Untersuchung der Mineralquelle zu *Liebenstein* giebt folgendes Resultat. — Spez. Gewicht 1,000, nach längerem Stehen des Wassers und allmähligem Entweichen der freien Kohlensäure 1,002 bis 1003. Temp. 7,9° R. und 8° R. bei 11,5° R. Aussentemperatur. 1000 Grammen Wasser enthalten:

Grammen	0,2471	Chlornatrium
	0,0044	Chlorlithium
	0,0052	Schwefelsaures Kali
	0,0109	„ Natron
	0,1841	„ Talkerde
	0,0295	„ Kalk
	0,5910	Doppeltkohlens. Kalk
	0,2037	„ Talkerde
	0,0124	„ Manganoxydul
	0,0775	„ Eisenoxydul
	0,0008	Thonerde
	0,0275	Kieselsäure
	1,3941	Grammen und
	2,5305	freie Kohlensäure

3. Alcalische, alcalisch-salinische und alcalisch-salinisch-muriatische Mineralquellen.

Seiche. Das Verhalten das Kurgastes zu Teplitz-Schönau, vor, während und nach dem Bade. Teplitz 1859.

Cservenka. Fremdenführer durch den Kurort Teplitz-Schönau und Umgebung. Teplitz 1859.

Kauer. Lerch's chemische Analyse des Rodisfurter Gemeindesauerbrunnen genannt der Riesensäuerling.

Löschner. Der Sauerbrunnen zu Bilin, therapeutisch geschildert. Prag 1859. Credner.

Dietl. Die Heilquelle zu Bartfeld in Ungarn. Krakau 1858.

C. v. Hauer. Ueber die Mineralquellen von Bartfeld in Sároser Comitat Ungarns. Wien 1859.

Weidgen. Bad Neuenahr im Ahrthale. Bonn 1859.

Hlawacek. Karlsbad, seine Mineralquellen, Umgebungen und geselligen Verhältnisse. 6. Auflage Prag und Karlsbad 1859.

Stamm. Eine Reise nach Karlsbad. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 21—23.

Fleckles. Neuere Beiträge zur Balneotherapie — Karlsbad. Leipzig 1859.

Opitz. Die neue Fassung des Kreuzbrunnen zu Marienbad, dessen neue Analyse nebst Bemerkungen über seine Entstehung. Prag 1859. Calve.

Der Kurort Gleichenberg in Steiermark. Graz 1859.

Vogler. Ems, ses environs et ses eaux au guide pratique du malade. Ems 1859.

Spengler. Der Kurgast in Ems. Wetzlar 1859.

Spengler. Mikroskopische Notizen über die Thermen von Ems. *Virchows* Archiv Band XV. Heft 2. und Balneolog. Zeitg. 1859. N. 23.

Spengler. Bericht über die Saison 1858 zu Bad Ems. Balneolog. Zeitg. 1859. N. 9, 10.

Spengler. Brunnenärztliche Mittheilungen über die Thermen von Ems. 3. Aufl. Wetzlar 1859.

Eulenburg. Der Königstuhler Mineralbrunnen bei Rhense am Rhein. Balneolog. Zeitg. 1859. N. 14.

Böhm. Bad Bertrich und seine Umgebungen. Darmstadt 1859.

Böhm. Bericht über die Saison 1858 zu Bertrich. Berlin 1859. Hirschwald. und Balneolog. Zeitung. 1859. N. 5, 6.

Kaiser theilt die von *Lerch* veranstaltete chemische Analyse des *„Rodisfurter Riesensäuerlings* jetzt *Elisabethquelle* genannt, in folgendem mit. Die Quelle liegt in der Nähe der Giessbühler König-Otto Quelle. Sie entspringt etwa 100 Schritte vom westlichen Ufer des Lomnitzbaches, wo das langgestreckte enge Lomnitzthal in das äusserst malerische Egerthal einmündet. Die Tptur. der Quelle beträgt 9,2° R., spez. Gewicht 1,002.

In 10,000 Grammen sind enthalten:

8,646 Kohlensaures Natron
0,911 Kohlensaure Magnesia
1,600 Kohlensaurer Kalk
0,090 Kohlensaures Eisenoxydul
0,255 Schwefelsaures Natron
0,226 Chlornatrium
0,033 Thonerde
0,570 Kieselerde

12,331 Gramm feste Bestandtheile.

In 1 Civilpfund = 7500 Gran.

6,640 Kohlensaures Natron
0,699 Kohlensaure Magnesia
1,228 Kohlensaurer Kalk
0,069 Kohlensaures Eisenoxydul
0,195 Schwefelsaures Natron
0,171 Chlornatrium
0,025 Thonerde
0,437 Kieselerde

9,464 Gran. feste Bestandtheile

Gebundene Kohlensäure 9,444. Freie Kohlensäure 21,046. — 1 Vol. Wasser enthält 107 Vol. freies kohlensaures Gas.

Löschner bespricht auf klinische Erfahrungen gestützt, und vom Standpunkte allseitiger Untersuchung ausgehend, die Wirkungen des so mächtigen alkalisch-salinisch-eisigen Säuerling zu Bilin in eingehender Weise vorerst vom praktischen Standpunkte aus und geht dann erst auf die Gesammtwirkung des Brunnens sowohl bei dem innern als äussern Gebrauche über, indem er die Bestandtheile desselben nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Naturwissenschaften theoretisch einzeln und in ihrer innigen Verbindung der Prüfung unterziehet, und die Krankheiten fixirt und restringirt, in welchen der Säuerling angezeigt ist. Sie sind: Katarrh des uropoëtischen Systems; Blennorhoe der Schleimhaut desselben, Eiter und Abcessbildung in den Nieren, Morbus Brightii, Ictorus catarrhalis, chronischer Magen- und Gastroduodenalkatarrh unter bestimmten Verhältnissen der Säurebildung Gicht, Steinbildung, Scrofulose und chronisches Eczem, Herpes und Prurigo. Eine besondere Aufmerksamkeit widmet *L.* den Säuerlingsbädern, deren Wirkungen er nebst denen auf die äussere Haut vorzugsweise durch den Einfluss des kohlensauren Gases auf die Respirationsorgane bedingt zu beweisen sich bemüht. Nach ihm gehören die Säuerlingsbäder zu Bilin unter die mächtigsten äusseren Agentien und werden nach dem verschiedenen Temperaturgrade, der Dauer und den Körperverhältnissen des Kranken entschieden verschiedene Wirkungen nach In- und Extension vollbringen; immer jedoch nach zwei Bahnen hin, nämlich der Einwirkung auf die äussere Haut — das peripherische Nerven- und Blutsystem — und den Respirationsprocess, folglich die Blutumwandlung im eigentlichen Heerde. Für die Beweisführung benützt er alle zeither mit der Kohlensäure und Säuerlingsbäder gemachten wichtigeren Versuche und bringt seine eigenen

Erfahrungen bei, an den passenden Stellen die Vergleiche Bilin's mit Vichy unterbreitend. Als Indicationen für die Säuerlingsbäder in Bilin spricht er aus: chronische Rheumatosen, Arthritis, jedoch in beiden nur dann, wenn keine organischen Veränderungen der Kreislaufsorgane vorhanden sind, Paralysen, Caries, Rachitis, Osteitis, Lymphdrüsenschwellung, Lymphabscesse, Fettleber, Milztumor, chronischer Blasen — Nierenkatarrh, Lithiase, chronischer Catarrh des Uterus, der Vagina, Amenorrhoe, Dysmenorrhoe, Sterilität, Psoriasis, Pityriasis, Acne, Geschwüre, Follicularschwellung und Anomalien sowohl in der äussern als Schleimhaut. *L.* befürwortet auf das Wärmste die Errichtung einer zweckmässigen mit allen nothwendigen Apparaten für die angegebenen Heilzwecke versehene Bade- und Trinkanstalt, und schliesst mit der Versicherung, dass eben dadurch der Besuch von Vichy für alle, Bilin leichter erreichen könnende Kranke, entbehrlich gemacht würde. —

Aus *Dietl's* und *Hauer's* Abhandlungen über Bartfeld in Ungarn geht hervor, dass die daselbst zu Tag kommenden Mineralwässer dem Karpathensandstein entspringen und als mächtige Säuerlinge an die Oberfläche kommen. Von den 7 Quellen befindet sich die Hauptquelle fast in der Mitte des sie umschliessenden eine Viertelstunde langen und ungefähr 200 Schritte breiten Thales, die Doktorsquelle in der nächsten Nähe der Hauptquelle, der Sprudel, beiläufig 190 Schritte von dieser entfernt, die übrigen liegen zumeist am Ausgange des Thales. Alle Quellen setzen einen beträchtlichen ockerigen Niederschlag ab. Die Tptur. derselben ist 10,1° bis 10,5° C. oder 8,08 bis 8,40° R. bei 8—19° C. Lufttemperatur. Das spezif. Gewicht beträgt von 1,004140 bis 1,005268. Die Quellen gehören in die Reihe der alcalisch-muriatischen und alcalisch-muriatischen Eisensäuerlinge, in denen die schwefelsauren Salze ganz abgehen, während in den umgebenden Süsswasserquellen diese letzteren vorherrschend sind. Die Einrichtungen sind in der neuesten Zeit zum Vortheile des Kurortes und der Kurbrauchenden bedeutend verbessert worden.

Die Analyse der Bartfelder Mineralquellen ergibt nach *Hauer* in 1000 Grammen:

	Hauptquelle	Doktorquelle	Sprudel	Füllungsquelle
Schwefelsaures Kali	0,0091	0,0071	0,0080	0,0093
Chlorkalium	0,0521	0,1001	0,0282	0,0344
Chlornatrium	0,7694	0,1566	0,3961	0,8803
Jodnatrium	0,0016	0,0021	0,0015	0,0014
Kohlensaures Natron	2,0943	3,1714	1,0745	2,2997
„ Kalk	0,3816	0,4639	0,3191	0,4316
„ Strontian	0,0021	0,0027	0,0007	0,0021
„ Magnesia	0,1176	0,1333	0,1060	0,1354
„ Eisenoxydul	0,0878	0,0378	0,0491	0,0402
Kieselsäure	0,0245	0,0220	0,0215	0,0255
Thonerde	0,0126	0,0159	0,0225	0,0233
Gewichts-Aequivalent d. kohlensauren Salze	2634	0,2890	0,2147	0,2766
Freie Kohlensäure	3,2119	3,1111	2,5086	3,3172
Summa der Bestandtheile	7,0280	8,5130	4,7505	7,4770
Volum der freien Kohlensäure	1,683	1,627	1,316	1,742

Nach *Weidger's* Angaben liegt das Bad *Neuenahr* in der nächsten Nähe des Dorfes Beul im Ahrthale. Es wurden 4 warme Quellen erbohrt, deren Wasser aus der Tiefe der Erde in imposantem Sprudel hervorsteigen. Die Eröffnung des Bades war für den Anfang des Sommers 1859 bestimmt.

Analysen von permanentem Abfluss

Bohrloch	Augusten Quelle I.	II.	Victorien Quelle III.	IV.	Augusten Quelle I.	Victorien Quelle III.	Kalte Quelle II.
Temperatur	33,5° C.	37,6° C.	39,5° C.	29,75° C.	33,75° C.	36,25° C.	22,5° C.
	nach *Bischof* 1856:				nach *Mohr* 1859:		
	in 10,000 Gewichtstheilen Wasser sind enthalten						
Doppelt kohlensaures Natron	10,88	10,72	10,80	6,13	10,8390	10,5600	3,681
Chlornatrium	0,68	0,87	0,91	0,78	0,9353	0,9178	0,424
Schwefelsaures Natron	0,78	0,82	0,73	0,56	0,7673	0,7795	0,810
Doppelt kohlensaure Magnesia	3,40	3,51	3,74	3,15	3,4970	3,4970	1,661
Doppelt kohlensaurer Kalk	3,23	3,13	3,30	3,05	3,1800	2,7480	1,640
Eisenoxydul und	—	—	—	—	0,0430	0,0200	0,025
Thonerde	0,07	0,11	0,02	0,08	0,1820	0,0050	0,045
Kieselsäure	0,31	0,15	0,25	0,17	0,2300	0,1980	0,110
Freie Kohlensäure	12,54	14,97	12,86	18,15	13,5520	13,7660	18,875
Summa	31,89	34,28	32,61	32,07	33,2256	32,4913	26,771

Die in Marienbad seit Jahren als nothwendig erkannte Neufassung der *Kreuzbrunnen* wurde im Herbste 1858 vorgenommen und zum grossen Vortheile der Quelle durchgeführt. Der Brunnenarzt *Opitz* gibt über den Erfolg folgende Details. Der neue Behälter hat folgenden kubischen Inhalt: Jeder aufgehende Zoll fasst 1,1176 Kubikfuss Wasser; von der Sohle bis zur untern Abflussöffnung, also bei einer Stauhöhe von 34″, sind 38 Kubikfuss und bis zur oberen Oeffnung bei einer Stauhöhe von 40″ sind 44,708 Kubikfuss Wasser enthalten. Die von *Ragsky* vorgenommene Analyse der neugefassten Quelle gab folgendes Resultat:

Spec. Gewicht 1,0004. In 1000 Gewichtstheilen Kreuzbrunnen sind 8,9747 Theile fixe Stoffe, und zwar:

Schwefelsaures Natron	4,9531,
Schwefelsaures Kali	0,0522
Chlornatrium	1,7011,
Kohlensaures Natron	1,1749,
„ Lithion	0,0046,
„ Kalk	0,5195,
„ Strontian	0,0007,
„ Magnesia	0,4338,
„ Eisenoxydul	0,0351,
„ Manganoxydul	0,0031,
Basischphosphors. Thonerde	0,0049,
„ Kalk	0,0018,
Kieselerde	0,0820,

Spuren von Brom, Fluor., Quellsäure und ihren Verbindungen.

Organische Materie nebst Verlust 0,0079 ist = 8,9747 Gewichtstheile freie und an Bicarbonate gebundene Kohlensäure 1,9680.

Summa aller Bestandtheile 10,9427 Gewichtstheile.

Vergleicht man diese Analyse von *Ragsky* mit jenen von *Steinmann*, *Berzelius* und *Kersten*, so ergibt sich, dass der jetzige Kreuzbrunnen in der Totalmenge seiner Bestandtheile ein Mehr von 3 Gran in 1 Civilpfund Wasser enthält. Dieses Mehr betrifft das kohlensaure Natron, die kohlensaure Magnesia und die Kohlensäure, — zum Theil auch das schwefelsaure Natron und Kochsalz, — hingegen fand *Ragsky* etwas weniger kohlensaures Eisenoxydul.

Durch Beobachtungen und Versuche hat *Spengler* das *Emser*-Wasser als einen Erreger der Flimmerbewegung erkannt, und diese Eigenthümlichkeit, die erloschene oder unterdrückte Flimmerbewegung wieder herstellen zu können, in therapeutischer Beziehung beim chronischen Katarrh und der granulösen Pharyngo-Laryngitis verwerthet, und somit die Behauptung *Virchow's*, dass sehr verdünnte Lösungen von Alcalien die Flimmerbewegung wieder anregen können, bestätigt gefunden. Die meisten Indicationen für Ems lassen sich auf chronischen Katarrh und seine Folgeübel zurückführen, selbst die Inhalation ist recht eigentlich nur für Fälle dieser Art geeignet, während Tuberculöse sie nicht vertragen. Das inhalirte Gasgemenge besteht aus 997,26 CC. Kohlensäure und 2,74 CC. Stickstoff, wie es die Quellen von Ems darbieten.

Die *Mohr*'sche Analyse des *Königstuhler* Mineralbrunnens, welche *Eulenberg* mittheilt, offerirt: Kohlensaures Natron 6,996 Gr., Chlornatrium 10,0035, schwefelsaures Natron 7,776, kohlensauren Kalk 2,500, kohlensaure Magnesia 0,915, Eisenoxydul 0,100, Kieselerde 0,020,

also die Summe von 28,3105 Gran in 10,000 Kubikcentimetern. Das Wasser ist demnach den alcalisch - salinisch - muriatischen Säuerlingen anzureihen.

Nach *Böhm* steht *Bertrich* durch seine chemische Constitution zwischen Ems und Karlsbad; jenem durch den Kochsalzgehalt, diesem durch den Glaubersalzgehalt ähnlich, hat es in seiner Wirkung häufig dennoch auch Aehnlichkeit mit den Thermen von Gastein und Teplitz in rheumatischen und arthritischen Leiden. — In solcher Weise aufgefasst könnte man die meisten Mineralwässer als ähnlich hinstellen und verwerthen, — so verschieden sie auch in ihrer Zusammensetzung von einander sind.

4. Alcalisch-muriatische, — Sool — Quellen und die See.

Kurzer Bericht über die therapeutische Verwendung des Hamburger Louisenbrunnens. Hamburg 1859.

Thilenius. Soden und seine Heilmittel. Frankfurt a. M. 1859.

Herrmann. Ueber die Aschaffenburg-Sodener bromhaltigen Kochsalzquellen. Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 18.

Mishels. Das Bad Kreuznach. Berlin 1859.

Wiesbaden. Die pharmakodynamischen Aequivalente und ihre Anwendung auf Kreuznach. Wetzlar 1859.

Reneke. Ueber Nauheim's Soolthermen und deren Wirkungen auf den gesunden und kranken menschlichen Organismus. Marburg 1859.

Lehmann. Bad Oeynhausen (Rehme). Deutsche Klinik. 1859. Nr. 36.

Wimmer. Das Soolbad Rothenfelde in Westphalen. Göttingen 1859.

Mastalier. Ischl's Heilapparat. Wien 1859.

Kauer. Chemische Analyse des Haller Jodwassers. Wien 1859.

Virchow. Physiolog. Bemerkungen über das Baden mit besonderer Rücksicht auf Misdroy. Virchow's Archiv Band XV. Heft 1 und 2.

Mem. De l'influence sur quelques maladies de l'air et de l'eau de mer. La Haye 1859.

Pomer. Heringsdorf. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 3.

Brandstotter. Der Seebadeort Zoppot bei Danzig. 1859.

Hirschfeld. Kurerfolge des Soolbades Colberg. 1859.

Spengler. Scheveningen, Katwijk u. Domburg. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 6, 24, 25, 26.

Zufolge der von *Fresenius* 1859 zum zweiten Male gemachten Analyse enthält der *Louisenbrunnen in Homburg* folgende Bestandtheile:

	In 1000 Theilen.	In 7680 Gran.
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden	0,379509	2,91463
Kohlensäure völlig frei	1,892482	14,53426
Schwefelwasserstoff	0,001460	0,01121

(die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet)

a) in wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile	Chlornatrium	3,102812	23,82958
	Chlorkalium	0,089260	0,68552
	Chlorammonium	0,009370	0,07196
	Schwefelsaures Kali	0,035038	0,26910
	Chlormagnesium	0,084000	0,64512
	Kohlensaure Magnesia	0,128688	0,98834
	Kohlensaurer Kalk	0,669534	5,14202
	Phosphorsaurer Kalk	0,001001	0,00768
	Kohlensaurer Baryt	0,000180	0,00138
	Kohlensaures Eisenoxydul	0,044192	0,33939
	Kohlensaures Manganoxydul	0,001856	0,01425
	Kieselsäure	0,020100	0,15437
		6,459482	49,60881

b) in unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile	Jod- und Bromnatrium	deutliche Spuren
	Salpetersauren und borsaurus Natron	geringe „
	Chlorlithium	deutliche „
	Thonerde und arseniksaurer Kalk	sehr geringe „
	Organische Materie	deutliche „
	Stickgas, Sauerstoffgas	geringe „

Die Louisenquelle gehört demnach zu den dem Eisengehalt und Antheil von Schwefelsalinisch-muriatischen Säuerlingen mit bedeutenwasserstoff. Sie unterscheidet sich von den

übrigen Homburger Quellen ausser dem letzteren noch durch das nicht gänzlich fehlende Chlorcalcium, durch die geringe Menge des Chlormagnesium und durch den weit geringeren Antheil von Kochsalz.

Thilenius legt in seiner Schrift über *Soden's* Heilquellen die Ergebnisse einer 18jährigen Erfahrung nieder. Mit echter Wissenschaftlichkeit und eben so viel Wahrheitstreue als richtigem Beobachtungs- und Verwerthungstakt setzt er die Kurmittel Soden's fest: nemlich den Aufenthalt an sich unter den bestehenden günstigen klimatischen Einflüssen, die Mineralquellen, die Molke und die Milch. *Th.* fasst die Gesammtwirkung des Kurgebrauchs in Soden in der Verbesserung der Ernährung auf und führt die Indicationen dieser Auffassung gemäss in gründlicher Weise durch.

Nach *Wiesbaden* vertheilen sich die Phöbus'schen Aequivalente für die Quellen in *Kreuznach* in folgender Weise: 1) Das Chlornatrium tritt in der Elisabethquelle mit der 3fachen, in der Quelle von Münster beiläufig mit der $2^1/_2$-fachen Aequivalentgrösse auf. 2) Das Chlorkalcium zeigt in der Elisabethquelle beiläufig die 3fache, in Münster die doppelte Aequivalentzahl. 3) Das Jod erscheint im Verhältniss zu seinen Aequivalenten in verschiedener Grösse, ist überhaupt in keiner Analyse quantitativ festgestellt. 4) Für das Brom nimmt *W.* ein gleiches Aequivalent wie für das Jod an, in der Elisabethquelle mit $^1/_5$, in Münster mit $^1/_6$. 5) Das Eisen findet sich in der Elisabethquelle mit $^1/_5$, in Münster mit $^3/_{100} — ^1/_{33}$ seiner Aequivalentgrösse vor. Es charakterisirt sich sonach das Kreuznacher Mineralwasser als chlorcalciumhaltiges Kochsalzwasser, dessen innerer Gebrauch bei der 3fachen Aequivalentgrösse der beiden Chlormetalle (Chlornatrium u. Chlorcalcium) Vorsicht erheischt, da auch erfahrungsgemäss in der weitaus grösseren Zahl der Fälle kleinere Dosen dieses Mineralwassers ihre spezifische Wirkungsweise auf den An- und Rückbildungsprozess in der seinen beiden Hauptfaktoren eigenthümlichen Weise entfalten.

Kauer theilt eine neue chemische Analyse des *Haller Jodwasser's* mit. Spez. Gewicht 1,0096. In 10,000 Gewichtstheilen (Grammen) Jodwasser sind enthalten:

für sich:

Kali	0,243
Natron	64,491
Ammoniumoxyd	0,360
Kalk	2,023
Magnesia	1,244
Eisenoxydul	0,030
Thonerde	0,147
Kieselerde	0,249
Chlor	79,689
Brom	0,508
Jod	0,390
Kohlensäure	4,366
fixer Rückstand bestimmt	130,888
freie Kohlensäure	4,366

oder 1 Vol. Wasser enthält 0,22 Vol.

in wahrscheinlicher Verbindung der Basen und Säuren:

Chlorkalium	0,397	Grammen
Chlornatrium	121,700	
Chlorammonium	0,733	
Chlormagnesium	2,426	
Chlorcalcium	4,009	
Brommagnesium	0,584	
Jodmagnesium	0,426	
Kohlens. Eisenoxydul	0,044	
Thonerde	0,147	
Kieselerde	0,249	
	130,715	

Menge der Salze in 1 Civilpfund = 7680 Gran Jodwasser.

Chlorkalium	0,305	Gran
Chlornatrium	93,465	
Chlormagnesium	1,489	
Chlorcalcium	3,078	
Chlorammonium	0,562	
Brommagnesium	0,448	
Jodmagnesium	0,327	
Kohlens. Eisenoxydul	0,033	
Thonerde	0,112	
Kieselerde	0,191	
Summa	100,010	Gran.

Nachdem *Beneke* den Heilapparat *Nauheim's* mitgetheilt, geht er zu den Untersuchungen über die Einwirkung *dieser Quellen auf den gesunden menschlichen Organismus* über, zu deren Behufe er die Prüfung bei 3 verschiedenen Personen von verschiedener Constitution anstellte. Die Untersuchungen nahm er zu zwei verschiedenen Jahreszeiten — im April und September 1858 — vor. Sie währten jedesmal 3 Wochen lang. In beiden Untersuchungsreihen diente die erste Periode von 6 Tagen zur Ermittlung der Normalzustände. In der ersten Untersuchungsreihe wurde sodann die zweite Periode dem Studium der Wirkung des einfachen warmen Soolbades, die dritte Periode dem Studium des mit Mutterlauge versetzten Soolbades gewidmet. In der zweiten Reihe wurde dagegen die zweite Periode zur Ermittlung der Wirkung des Kurbrunnens und die dritte Periode zum Studium der combinirten Wirkung des Kurbrunnens und eines einfachen Soolbades verwandt.

Zuerst wurde das Verhalten der betreffenden Organismen 6 Tage lang bei Einhaltung einer ganz bestimmten Lebensweise und sodann ebenfalls 6 Tage lang bei Einhaltung derselben Lebensweise, aber bei gleichzeitigem Gebrauch eines allemal halbstündigen und durchschnittlich 25° warmen Nauheimer Soolbades beobachtet. Es ergaben sich folgende Resultate:

1. Das während der Morgenstunden genommene einfache Nauheimer Soolbad von 25° R. und halbstündiger Dauer führt eine Steigerung des Stoffwechsels im Allgemeinen herbei. Diese Steigerung ist bei verschiedenen Individuen von verschiedener Intensität. Sie ist aber jedesmal unmittelbare Folge des Soolbades, d. h. sie fällt fast ausschliesslich in die Morgenstunden selbst. Während der Nachmittagsstunden tritt sogar eine Verringerung der Ausscheidungen zur theilweisen Deckung der bedeutenderen Verluste während des Morgens ein. Ob das während der Morgenstunden genommene Soolbad auf den Stoffwechsel während der nächtlichen Stunden einen Einfluss ausübt, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

2. Die Steigerung des Stoffwechsels bedingt eine Steigerung des Nahrungsbedürfnisses, und spricht sich in der Regel ganz vorzugsweise durch eine Zunahme der Nierenausscheidungen aus. Unter den einzelnen Bestandtheilen des Harns erfährt der Harnstoff eine constante, aber geringe Vermehrung, die Phosphorsäure dagegen eine constante Abnahme.

Je nach Umständen, z. B. bei erhöhter Lufttemperatur aber, verlassen die durch das Soolbad zur Ausscheidung aus dem Organismus vorbereiteten Stoffe den Organismus auch durch Haut und Lungen, aber vorwiegend stets durch die Nieren.

3. Die Beschleunigung des Stoffwechsels steht einer Zunahme des Körpergewichtes, d. h. einer Anbildung neuer Gewebsmassen schon während der Gebrauchszeit des Bades im Allgemeinen nicht entgegen, ohne sie jedoch in allen Fällen zu bedingen.

4. Die Curven, welche die stündlich ausgeschiedenen festen Bestandtheile des Urins repräsentiren, erfahren in Folge des Gebrauches eines Soolbades beträchtliche Abweichungen.

Die Harnquantität sowohl als die festen Harnbestandtheile während und nach der Badestunde, die Nierenausscheidungen überhaupt während der Morgenstunden der Badetage erfahren eine nicht unbeträchtliche Zunahme. Die Zunahme der festen Harnbestandtheile ist nun ein sicherer Beweis für die Steigerung des Stoffwechsels überhaupt, und es wird somit der Nachsatz bei 1 bestätigt, wobei nur zu bemerken ist, dass die oben als zweifelhaft hingestellte geringe Beschleunigung des Stoffwechsels während der Nacht der Soolbadetage als erwiesen zu betrachten sei.

5. Eine unmittelbare Wirkung des einfachen Nauheimer Soolbades ist die Verminderung der Pulsfrequenz; mittelbar verändert es die Tagescurve dieser Frequenz in bedeutungsvoller Weise.

6. Eine fernere, sehr wahrscheinlich constante Wirkung desselben ist eine Verminderung der Respirationsfrequenz, und dürfen wir aus derselben mit ziemlicher Sicherheit auf eine verminderte Kohlensäurespannung im Blute (beschleunigte Metamorphose der stickstofffreien Verbindungen) schliessen, so ist dieselbe als eine sehr wesentliche Wirkung des Bades zu betrachten.

7. Die Wirkung des einfachen Soolbades beruht nicht auf einer Resorption salinischer Bestandtheile und ebensowenig auf einer Wasserresorption im Bade.

Bezüglich der Wirkung des mit Mutterlauge versetzten 25° R. warmen Nauheimer Soolbades ergeben sich folgende Resultate:

1. Gleichwie das einfache Soolbad, so bedingt auch das Mutterlaugenbad eine Beschleunigung des Stoffwechsels im Allgemeinen, und wie dort, so erfährt auch hier die Curve der täglichen Körpergewichts-Schwankungen eine nicht unerhebliche und sehr ähnliche Modification.

2. Die durch das Mutterlaugenbad bedingte Beschleunigung des Stoffwechsels ist im Allgemeinen um etwas beträchtlicher, als die durch das einfache Soolbad bedingte.

3. Die Steigerung des Stoffwechsels im Allgemeinen gibt sich auch hier durch ein gesteigertes Nahrungsbedürfniss zu erkennen und spricht sich durch eine sehr entschiedene Zunahme der Nierenausscheidungen aus. Von den einzelnen festen Harnbestandtheilen erfährt der Harnstoff constant eine etwas bedeutendere Zunahme, als während der Soolbadetage; die dort constante Abnahme des Phosphorsäuregehaltes des Urins erscheint aber hier nicht mehr als solche.

4. Die Veränderungen, welche die Curven der stündlich entleerten Urinmengen und der mit ihnen entleerten festen Bestandtheile durch das Mutterlaugenbad erfahren, sind den durch das einfache Soolbad bedingten Veränderungen ähnlich und gleich bedeutungsvoll wie jene.

5. Auf die Pulsfrequenz übt das Mutterlaugenbad unmittelbar einen gleichen Effect, wie das einfache Soolbad, mittelbar aber einen individuell verschiedenen Einfluss aus.

6. Die Respirationsfrequenz erleidet bei Gebrauch des Mutterlaugenbades constant eine beträchtlichere Abnahme, als während des Soolbadgebrauches, und auch hier muss die Erscheinung aller Wahrscheinlichkeit nach mit

einer verminderten Kohlensäurespannung im Blute in Zusammenhang gebracht werden.

7. Das subjektive Gefühl des Wohlbefindens weicht bei Gebrauch des Mutterlaugenbades je nach individuellen Verhältnissen leicht dem Gefühl der Ermattung, lässt aber in einzelnen Individuen das Befinden auch ungestört. Auch die Wirkung des Mutterlaugenbads beruht nicht auf einer Wasser- oder Salzresorption im Bade.

B. hat mit diluirtem Curbrunnen, (täglich Morgens zwischen 6½ und 8 Uhr 300 CC. Curbrunnen und 300 CC. Wasser in ¼stündigen Pausen, zu drei Malen je 100 CC. Curbrunnen und 100 CC. Wasser) Untersuchungen angestellt u. im Allgemeinen folgende Wirkungsresultate erlangt:

1. Der Genuss von 600 CC. verdünnten Nauheimer Curbrunnens am frühen Morgen führt keineswegs eine Körpergewichtsabnahme, sondern eine Körpergewichtszunahme herbei. Er bewirkt zwar in den Morgen- und Nachmittagsstunden eine Vermehrung der Ausgaben des Organismus, während der nächtlichen Stunden stellt sich aber eine Verminderung der Ausscheidungen heraus.

2. Die Vermehrung der Ausscheidungen im Allgemeinen macht sich in den bezeichneten Tagesperioden sowohl an den Ausscheidungen durch die Nieren, als an denen durch die Form, als an denen durch Haut und Lungen bemerkbar. Die Verminderung der Ausscheidungen während der nächtlichen Periode dagegen beruht vorzüglich auf Wasserretention, und diese allein ist auch als die Ursache der erwähnten Körpergewichtszunahme zu betrachten.

3. Während des Curbrunnengenusses befindet sich der Organismus den ganzen Tag hindurch in einem höhern Grad der Sättigung mit Wasser, als an Tagen ohne einen solchen Genuss.

4. Der Curbrunnen bedingt eine beträchtliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung und erweist sich damit als eine die Metamorphose der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile beschleunigendes Agens. — In gleicher Weise ist die Schwefelsäure-Ausscheidung beim Curbrunnengenuss vermehrt. Auf die quantitativen Verhältnisse des Harnsäure- und Phosphorsäure-Gehaltes des Harns übt dagegen derselbe eine individuell verschiedene im Ganzen aber nur sehr unbeträchtliche Wirkung aus.

5. Trotz dieser unbeträchtlichen Wirkung des Curbrunnengenusses auf die absolute Quantität ausgeschiedener Phosphorsäure führt derselbe aber dennoch eine relative Vermehrung derselben im Organismus herbei; es ändert sich mit andern Worten die Proportion zwischen Albuminaten und Phosphorsäure im Organismus zu Gunsten der letzteren.

6. Die mit dem Curbrunnen eingeführten Chlorverbindungen werden in den ersten 6 Tagen seines Genusses gänzlich wieder aus dem Organismus entfernt; es wurde sogar unter dem Genuss des Brunnens, abgesehen von der damit verbundenen Mehreinnahme und eventuellen Mehrausgabe von Chlorverbindungen, mehr Kochsalz aus dem Organismus ausgeschieden, als ohne denselben.

7. Die Curven für die stündlich ausgeschiedenen Urinquantitäten und die stündlichen Mengen fester Bestandtheile erfahren unter dem Einfluss des Curbrunnens beträchtliche Abänderungen; die ersteren zeigen, ceteris paribus, Tags über eine Zunahme und Nachts eine Abnahme, die letzteren dagegen werden zu allen Tageszeiten in vermehrter Quantität ausgeschieden.

8. Die Steigerung des Nahrungsbedürfnisses, unter dem Einfluss des Curbrunnengenusses ist viel unerheblicher, als man a priori erwarten sollte, und als gewöhnlich angenommen wird.

9. Die Curve der stündlichen Pulsfrequenzen erfährt unter dem Einfluss des Curbrunnengenusses nur sehr unerhebliche Abweichungen, wenn auch der damit verbundene Morgenspaziergang eine regelmässig momentane Steigerung der Frequenz veranlasst. Die Respirationsfrequenz erleidet dagegen unter jenem Einfluss regelmässig eine Abnahme, und es kommt deshalb auch hier aller Wahrscheinlichkeit nach eine beschleunigte Metamorphose der stickstofffreien Verbindungen (insonderheit der organischen stickstofffreien Säuren) in Frage.

Die Wirkung der Combination von Nauheimer Curbrunnen und einem einfachen Soolbad lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Werden in den Morgenstunden eines Tages 600 CC. verdünnten Curbrunnens getrunken und ein einfaches Soolbad genommen, so gleicht die Wirkung dieser Combination im Allgemeinen, nicht der Summe der einzeln angewandten Agentien; es wird vielmehr die Wirkung des Brunnens zum Theil durch die Wirkung des Bads aufgehoben und dies um so mehr, je rascher das Bad auf den Brunnengenuss folgt.

2. Dennoch kann unter dem Gebrauche von Brunnen und Bad neben einer Steigerung des Nahrungsbedürfnisses eine Körpergewichtszunahme statt finden, und zwar scheint dieselbe, vorausgesetzt dass das Nahrungsbedürfniss befriedigt wird, oftmals noch etwas grösser zu sein, als unter dem alleinigen Gebrauch des Curbrunnens allein.

3. Die Ausgaben des Organismus im Allgemeinen sind unter dem Gebrauch von Brunnen und Bad nicht immer grösser, als unter dem alleinigen Gebrauch des Brunnens.

4. Unter dem Gebrauch von Brunnen und Bad sind sowohl die Darmausscheidungen, als die Urinausscheidungen, als auch die Haut- und Lungenausscheidungen im Allgemeinen vermehrt; die Vermehrung ist aber nicht immer grösser, als unter dem Gebrauch des Curbrunnens allein und scheint, wenn sie grösser ist, namentlich durch eine Steigerung der Nierenausscheidung bedingt zu sein.

5. Die Zunahme der Ausgaben des Organismus unter dem Gebrauch von Brunnen und Bad findet am Tage statt, während Nachts regelmässig eine Verringerung der Ausscheidungen beobachtet wird. Es findet in der nächtlichen Periode insonderheit eine verminderte Wasserausscheidung statt.

6. Die unter dem Gebrauch von Brunnen- und Bad eintretenden Körpergewichtszunahmen sind grösstentheils durch Wasserretention im Organismus bedingt; sie können aber auch bedingt sein und sind es zum Theil durch wirkliche Anbildung neuer Körpersubstanz, so dass also der Gebrauch von Brunnen und Bad keineswegs allemal eine Abnahme dieser includirt.

7. Unter dem Gebrauche von Bad und Brunnen in den Morgenstunden desselben Tages befindet sich der Organismus nicht so, wie unter dem alleinigen Gebrauch des Curbrunnens den ganzen Tag hindurch in einem höhern Grad der Sättigung mit Wasser. Es ist dieselbe vielmehr nur für einen Theil der Morgenstunde und für die nächtliche Periode nachweisbar.

8. Unter dem Gebrauche von Brunnen und Bad ist die Ausscheidung von Harnstoff und Schwefelsäure im Urin gesteigert. Die Ausscheidung ist aber keineswegs in allen Fällen (hier in 3 Fällen nur ein Mal) grösser als unter der Einwirkung des Brunnens allein.

9. Die Verhältnisse der Harnsäure- und Phosphorsäureausscheidung bleiben denen sehr ähnlich, welche unter dem ausschliesslichen Gebrauch des Curbrunnens beobachtet werden. Auch Brunnen und Bad, zu gleicher Zeit angewandt, bedingen eine relative Abnahme der Phosphorsäureausscheidung; auch hier ändert sich die Proportion von Albuminaten und Phosphorsäure im Organismus zu Gunsten der Letzteren.

10. Die Ausscheidung der Chlorverbindungen ist in der zweiten Hälfte eines 12 tägigen Gebrauches des verdünnten Curbrunnens und bei Hinzufügung eines Soolbades geringer als in der ersten Hälfte seines Gebrauches. Es wird jetzt kaum das eingeführte Quantum von Chlorverbindungen wieder ausgeschieden, sondern ein geringer Theil derselben im Organismus retentirt, und es resultirt daraus eine veränderte Proportion von Albuminaten und Chlorverbindungen im Organismus.

11. Die Curven der stündlich ausgeschiedenen Harnmengen und festen Harnbestandtheile erfahren unter dem Gebrauch von Brunnen und Bad beträchtliche Aenderungen. Die mächtig-diuretische Wirkung des Bades tritt hier am deutlichsten hervor. Die Aenderungen beider Curven sind aber nur zum Theil gleichlaufend.

12. Die Curve für die Pulsfrequenz erleidet unter dem Gebrauch von Bad und Brunnen ähnliche Abänderungen, wie unter dem Gebrauche des Soolbades allein. Die Curve der Respirationsfrequenz erfährt dagegen eine fast constante Herabsetzung, und auch hier handelt es sich deshalb aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Metamorphose der stickstoffreien Verbindungen im Blute.

Die Wirkung des 35—36° R. warmen Soolbades wird dem Gesagten zu Folge ganz vorzugsweise durch das Nervensystem, und zwar von der Haut aus vermittelt. Der auf die Hautnerven vom Bade ausgeübte Reiz, der sich sofort in einer verminderten Herzaction u. einer gesteigerten Diurese kund gibt, ist das Primäre seiner Wirkung, und alle weiteren allgemeinen Wirkungen lassen sich ungezwungen auf denselben reduciren.

Ein Organismus mit einem nur einigermassen kräftigen Nervensystem empfindet beim Eintritt in das Bad zunächst einen leichten Schauder, alsbald aber ein angenehmes Wärmegefühl dem nach dem Bade ein sehr gehobenes frisches Allgemeingefühl folgt.

Bei allgemeiner Nervenschwäche hält der beim Eintritt in das Bad hervorgerufene Schauder lange Zeit an und nach demselben bleibt das Gefühl der Ermattung und Aufregung zurück. In andern Fällen werden vielleicht 12—14 Bäder ohne jedes Symptom von Ueberreizung genommen, aber mehr weniger plötzlich stellen sich die Erscheinungen derselben hier ein. Bei manchen Individuen mitverhältnissmässig kräftigerem Nervensystem findet dieses statt, wenn das Bad mit Mutterlauge versetzt oder zu lange Zeit hindurch gebraucht wird.

Daraus ergibt sich, dass die eigentliche Heilwirkung des Soolbades nur aus Alterationen des Stoffwechsels sich erklären lasse. Es bedingt nämlich wesentliche Aenderungen der zeitlichen Schwankungen des Stoffwechsels und auf diesen Aenderungen beruht ein nicht geringer Theil seiner allgemeinen Wirkung.

Die Heilwirkung des Curbrunnens beruht nach *B.* nicht auf einer direkten Einwirkung auf das zunächst in Angriff genommene Organ.

Die angegebenen Untersuchungen lassen dagegen aber kaum einen Zweifel über die mächtige sekundäre Einwirkung desselben auf die Vorgänge des Stoffwechsels, und vorzugsweise auf diese, sowie auf die Hervorrufung leichter und sogenannter ableitender Hyperämien im Verdauungskanal dürfe sich mit einiger Sicherheit die gesammte Heilwirkung reduciren.

In der Abtheilung: Pathologische und therapeutische Erfahrung bespricht Verf. I. die Skrofulosis und sagt über die Wirkungen der Nauheimer Heilmittel bei Scrofulösen folgendes:

1. Sind scrofulöse Erscheinungen mit „allgemeiner Nervenschwäche" verbunden und besitzt diese letztere einen nicht unbedeutenden Grad, so liegt die Gefahr der Ueberreizung zu nahe, als dass man ohne Besorgniss das Nauheimer Bad gebrauchen könnte. In diesen Fällen ist vielleicht meistens die Seeluft vorzuziehen, das Nauheimer Soolbad aber, falls es gebraucht werden soll, nur in verdünntem Zustande anzuwenden.

2. War bei Scrofulösen ein höherer Grad von Chlorose zugegen, so hat Vf. keine bestimmten Erfolge vom Gebrauche des Bades gesehen. Bei niederen Graden, die sehr häufig das scrofulöse Leiden begleiten, wurden dagegen sehr gute Resultate unter dem gleichzeitigen Gebrauch von Mineralsäuren, oder bittern Tinkturen oder Eisen erzielt.

3. Ist das Nervensystem nur einigermassen leistungsfähig, das Colorit nicht sehr chlorotisch, so hat Verf. bei den verschiedensten Formen des Leidens, und einerlei ob das Körpergewicht reducirt oder nicht reducirt war, treffliche Erfolge des Bades beobachtet, und in manchen Fällen mit grossem Nutzen den gleichzeitigen Gebrauch des verdünnten Curbrunnens in mässigen Dosen empfohlen.

4. Bei hervorstechender Neigung zur Säurebildung in den ersten Wegen hat *B.* geringe Dosen von Mineralsäuren (neben dem Bad und auch neben dem Curbrunnen) mit Nutzen gereicht.

5. Für die Verminderung localer Leiden (Drüsengeschwülste, Gelenkanschwellungen, leichte Grade von Ankylosen) sind neben dem Bade nächtliche Umschläge von Soolwasser oder Mutterlauge um die betroffenen Localitäten sehr dienlich gewesen.

6. Wo die Aufgabe vorlag auf das Nervensystem „kräftigend" zu wirken, hat *B.* dem warmen Bade mit Nutzen unmittelbar ein leichtes kaltes Regenbad folgen lassen.

7. Wie bei andern Patienten, so hat sich auch bei den scrofulösen Kranken der Erfolg der Nauheimer Cur mehrfach erst längere Zeit nach Beendigung derselben heraus gestellt, ohne dass etwa andere Heilmittel angewandt wären, und nachdem doch zuvor in der Heimath fast kein Mittel unversucht gelassen wurde.

II. Bei *allgemeiner Schwäche*, einerlei ob ein localer Ausspruch des Gesammtleidens vorhanden ist oder nicht, ist unter keinen Umständen das Mutterlaugenbad gestattet.

2. Bei denselben allgemeinen Schwächezuständen ist selbst der regelmässige tägliche Gebrauch eines einfachen Soolbades unstatthaft, wogegen ein verdünntes Bad oder der Gebrauch des Bads an jedem dritten Tage unter Umständen (allgemeine Abspannung, Hämorrhoiden, fluor albus, Eczem u. s. w.) wohlthätig ist.

3. Mit grösstem Nutzen hat *B.* bei diesen Zuständen einen sehr mässigen Gebrauch des warmen Soolbades kalte Irrigationen und Regenbäder verbunden, und für die Hebung des fluor albus erwies sich die gleichzeitige Anwendung der kalten Uterusdouche, sowie der Regensitzbäder von ausgezeichneter Wirksamkeit.

4. Der Curbrunnen in unverdünntem Zustande hatte in den fraglichen Zuständen in der Regel eine sehr unregelmässige und unangenehme Wirkung auf den Darmkanal, nicht selten traten Magenkatarrh, Appetitlosigkeit u. s. w. ein. Der verdünnte Brunnen wurde dagegen oft mit grossem Nutzen in Dosen gereicht, welche eine nur sehr gelinde Wirkung auf den Darmkanal ausübten.

5. Die Verdauungsstörungen, sowie die allgemeinen vom Nervensystem ausgehenden Erscheinungen haben *B.* in den hierhergehörigen Fällen mehrfach zur Anwendung von Inf. Valerian, Mineralsäuren, tinc. chin. compos. tinct. abei compos. und leichten Eisenpräparaten veranlasst. Mit Hilfe dieser Mittel, der kalten Irrigationen u. Douchen und einer geeigneten Diät sind bei vorsichtigem Gebrauch des Soolbades manche an allgemeiner Schwäche, Unregelmässigkeit der Menstruation, chron. fluor albus und chronisch. Magenkatarrh leidende Patientinnen dauernd hergestellt. *B.* glaubt aber nicht, dass das Bad zu diesem Resultate wesentlich beigetragen hat.

III. 1. Bei Rheumatikern und Arthritikern mit kräftigem Nervensystem und gutem Colorit ist der volle Gebrauch der Nauheimer Trink- und Badequellen von heilsamen Einfluss. Es darf jedoch die einzelne Cur auch hier selbst nie eine zu grosse Ausdehnung erfahren, da eine solche erfahrungsgemäss für das Nervensystem nachtheilige Folgen hat.

2. Bei chronischen localen Rheumatismen — den Residuen abgelaufener chron. und akuter Entzündungsvorgänge — ist der vorsichtige Gebrauch von Douchen, auch unter Anord-

nung des kohlensauren Gasbades, oftmals äusserst wirksam.

3. Bei Individuen mit schwächlichem Nervensystem ist das Bad anfangs verdünnt, oder nur kurze Zeit, oder nur jeden dritten Tag gestattet und eine lange Ausdehnung der Kur geradezu contraindicirt.

4. Bei Individuen mit hervorstechenden Störungen der Digestionsorgane ist es gerathen, zunächst und bis zur sichtbaren Besserung derselben ausschliesslich den Kurbrunnengenuss zu empfehlen und dann erst die Combination mit dem Bad eintreten zu lassen.

5. Bei Individuen mit chlorotischem Colorit ist der alsbaldige Gebrauch von Tonicis, bittern Tinkturen, Eisen u. s. w. und unter Umständen ein Eisensäuerling indicirt.

6. Sollte es sich um eine Nierenaffection handeln, so ist der Harn sorgfältig während der Kur zu untersuchen und sind Erscheinungen der parenchymatösen Nephritis zugegen, so werde von Bad und Brunnen abgelassen.

7. Sind bei mehr oder weniger schwächlichen Individuen insonderheit örtliche Residuen abgelaufener Processe, als Gelenkanschwellungen, periostale Auftreibungen u. s. w. Gegenstand der Behandlung, so dürfen Douchen nur mit grosser Vorsicht angewendet werden, da eine locale Ueberreizung der betreffenden Localitäten leicht neue Exsudationen oder Entzündungen zur Folge hat.

8. Die in Folge von Rheumatismen und Endocarditiden auftretenden organischen Herzleiden sind keineswegs eine Contraindication für das Soolbad, welches, wenn es nicht eine Besserung der organischen Läsion herbeiführt, doch Verschlimmerungen und Recidive zu verhüten im Stande ist.

B. bespricht nun noch die Wirkung von Nauheim bei Hämorrhoiden, bei Krankheiten der Centraltheile des Nervensystems und ihrer Hüllen, Uteruskrankheiten, chronisches Ekzem, Schwerhörigkeit, chronische Gelenkentzündungen und deren Folgen und bei der Lungentuberkulose. —

Wimmer hat sich 2 Jahre mit Untersuchungen über die Einwirkung der *Rothenfelder Soolbäder* auf den gesunden Körper beschäftigt. Er machte die Versuche an sich, bestehend aus 4 Reihen, jede derselben aus 7 Tagen. Die ersten 7 Tage waren zu Voruntersuchungen, zur Feststellung der Normalergebnisse bestimmt; die zweiten zu den Versuchen mit Soolbädern bei Zufuhr an Qualität und Quantität gleicher Ersatzstoffe. Die dritte Reihe umfasst auch noch Versuche mit Soolbädern, jedoch wurde die Quantität der Speisen des Bedürfnisses wegen vermehrt, während die Qualität dieselbe blieb. Die letzten 7 Tage waren den Untersuchungen über die Nachwirkung der Bäder gewidmet.

Die Fragen, deren Beantwortung er durch obige Untersuchungen erstrebte, waren:

1. Wirken die Rothenfelder Soolbäder dadurch, dass Wasser und die darin gelösten mineralischen Bestandtheile von der Haut des Badenden aufgesogen und ins Blut überführt werden?

2. Wenn Frage 1 verneint werden muss, wie lässt sich die in gewissen Krankheitfällen so auffallend hervortretende Heilwirkung dieser Soolbäder erklären? Wirken sie auf den Stoffwechsel ein? Wie kömmt obige Wirkung zu Stande? In welchem Umfange findet sie statt? Und sind dabei Eigenthümlichkeiten zu bemerken?

3. Zeigt sich nach dem Gebrauche dieser Soolbäder eine Nachwirkung? Besteht diese in einer fortgesetzten Wirkung, wie sie während des Gebrauches der Bäder stattfand oder macht sich noch Besonderes dabei geltend?

Die erste Frage muss *W.* mit Nein beantworten. Der Körper verliert bei Vermeidung aller Einnahmen und der Ausgaben der Harnblase und des Mastdarms in der Morgenstunde von 7—8, in welcher ein halbstündiges Soolbad genommen wird, 30—40 Grm. im Mittel mehr, als ohne Bad. Durch Aufnahme von Wasser durch die Haut wäre das Körpergewicht vermehrt worden. Die bei gleicher Zufuhr von Kochsalz durch den Mund verminderte Ausscheidung desselben durch den Harn nach Soolbädern von halbstündiger Dauer beweist, dass in einem solchen Bade kein oder doch nur eine so geringe Menge von Kochsalz von der Haut aufgesogen und in's Blut überführt wird, dass dadurch die Wirkung des Bades nicht bedingt sein kann. Von den andern im Bade in noch viel geringerer Menge aufgelösten Salzen kann dieses um so weniger der Fall sein.

Ad 2. Die Erstwirkung der Soolbäder ist auf das peripherische Capillargefässsystem, vermehrter Blutstrom in demselben Organismus und demgemäss vermehrte Hautausscheidung bei gleichzeitigem Nachlass der Nierenthätigkeit.

Die Soolbäder haben constant eine diaphoretische Wirkung, wenn nicht durch der äusseren Haut Wärme entziehende Mittel dieselbe beeinträchtigt wird. Findet dieses in gewissem Umfang statt, so wirken diese Soolbäder diuretisch.

In Folge der Rückwirkung auf die ganze übrige Blutmasse beschleunigen sie ferner den Stoffwechsel, sie vermehren die Rückbildung und steigern die Anbildung neuer Organtheile.

Die vermehrten Ausgaben machen eine grössere Zufuhr von Nahrungsmitteln nothwendig, sie steigern das Nahrungsbedürfniss.

Die als besondere Wirkung der Bäder sich geltend machende Wirkung: verminderte Ausscheidung von phosphorsaurem Kalk mit dem Harn, erklärt die bessere Verwerthung der zugeführten Ersatzstoffe, die die Rückbildung übertreffende Neubildung, während das gesteigerte Nahrungsbedürfniss noch nicht einmal befriedigt wird. Sobald dem letztern genügt wird, nimmt die Anbildung noch mehr zu.

Ad 3. Die Diaphorese bleibt auch nach dem Aufhören der Bäder bethätigt, besonders wenn die Temperatur-Verhältnisse dies begünstigen.

Rückbildung und Neubildung im Organismus aber machen sich in grösserem Umfange geltend, als während des Badens. Der Harnstoff, die Schwefel- und Phosphorsäure werden noch vermehrter mit dem Harn ausgeschieden; die Defäcation ist noch bethätigter.

Die Neubildung im Körper übertrifft bei einer, wie bei dem Gebrauche der Bäder, gleichmässig fortdauernden verminderten Ausscheidung des phosphorsauren Kalkes und der Harnsäure die Rückbildung in bei weitem grösserem Umfange, als während des Badens, das Körpergewicht nimmt noch mehr zu.

Der diaphoretischen Wirkung dieser Bäder sind hauptsächlich die günstigen Heilerfolge bei Catarrhen, Rheumen, rheumatischen Ausscheidungen in den Gelenken, rheumat. Lähmungen, rheumat. Neurosen zuzuschreiben.

Die gute Wirkung der Bäder bei tieferen Erkrankungen der Schleimhaut der Luftwege — chronischer Catarrh, Schleimschwindsucht — ist auf Rechnung des zwischen dieser und der äussern Haut bestehenden Antagonismus zu bringen.

Jahre lang bestandene Schleimflüsse der weiblichen Geschlechtsorgane, der Scheide werden durch die Bäder unter gleichzeitiger topischer Anwendung beseitigt.

Vermöge ihrer Erstwirkung auf die Haut sind die Bäder bei idiopathischen primären Hautleiden, den verschiedenen Arten der Flechten und bei skrophulösen Hautleiden von günstigem Erfolge, insofern hierbei überhaupt Reizmittel angezeigt sind.

Residuen akuter Wasserergüsse in's Abdomen als Complication akuter Skropheln (Scroph. meserica) wurden durch die eingeleitete Diurese gehoben.

Die Heilerfolge bei atrophischen, bleichsüchtigen, leucophlegmatischen Krankheitszuständen sind das Resultat des beschleunigten Stoffwechsels und der die Rückbildung überwiegenden Anbildung neuer Organtheile.

Derselben Art der Einwirkung müssen auch die guten Erfolge dieser Bäder bei allen skrophulösen Krankheitsformen zugeschrieben werden. Unregelmässigkeiten in der Menstruation, hysterische Leiden bilden ebenfalls ein Heilobjekt dieser Bäder, so wie einfache Hypertrophie der Leber und Milz, Anschoppungen dieser Organe, seröse und fibrinöse Exsudate, gichtische Ablagerungen in den Gelenken, gutartige Brustdrüse-Tumoren, Fibroide des Uterus, lokale und partielle Lähmungen, Hemiplegien und Paraplegien theils vollkommen behoben, theils gebessert werden.

Nachdem *Beneke* (Ueber die Wirkung des Nordseebades. Göttingen 1855) hauptsächlich die Frage des Stoffwechsels in's Auge gefasst hatte, verfolgte *Virchow* die von ihm nicht oder nur unvollständig berücksichtigte *Einwirkung des Bades auf Temperatur, Puls und Respiration* etwas sorgfältiger.

Da es sich um ein kaltes Bad handelte, bestimmte *V.* zunächst das Maass von Wärme, um welches der Körper durch das Bad erkaltet, indem er das Thermometer in der Achselhöhle anlegte. Da hierdurch ein constanter Stand der Quecksilbersäule nach dem Bade nicht erreicht und es nicht möglich war, die Grenze zwischen der Abnahme und dem neuen Steigen der Körperwärme genau zu finden, so hielt er sich später um so mehr an die Temperatur der Mundhöhle.

Um auch über die Abkühlung der peripherischen Theile ein genaueres Maass zu gewinnen, eignete sich am meisten die Hand. Ueberdies benutzte *V.* die Zeit während der Temperatur-Messung sofort zur Bestimmung der Zahl der Pulse und Inspirationen. Weiterhin fand er es nothwendig, Temperatur, Puls und Respiration auch zu andern Zeiten des Tages zu bestimmen.

Die erste Beobachtungsreihe erstreckte sich vom 17. bis zum 29. August, also über 13 Tage; die zweite vom 6. September (mit einziger Unterbrechung am 8.) bis zum 13, also im Ganzen über 19 Beobachtungstage.

Die Lufttemperatur schwankte in der ganzen Zeit trotz sehr wechselnder Winde Morgens nur zwischen $17^0,5$ und $20^0,7$, betrug also im Mittel $18^0,7$ C., was dem Mittel des Sommers entspricht. Die Temperatur des Wassers zeigte viel grössere Schwankungen, nämlich zwischen $16^0,9$ und 22^0, während das Mittel $19^0,1$ C. betrug und daher gleichfalls das Durchschnittsmaass überstieg. Nur an 7 Tagen war die Temperatur des Wassers geringer, als die Luft und zwar meist nur um 0,2—0,5; und an 2 von diesen Tagen betrug die Differenz $1,^08$—$2^0,1$ und an diesen beiden Tagen fiel die Badzeit ungewöhnlich spät, um $8^1/_4$ und 9 Uhr. Wie stark an diesen Tagen die Wirkung der Sonnenstrahlen war, ersieht man am besten aus der Temperatur der höl-

ersten Badezellen, welche 25—25,4, also 5—6° mehr, als die der äusseren Luft betrug.

Natürlich muss die Differenz zwischen Luft und Wasser in den Vormittagsstunden um so stärker ausfallen, je weiter der Tag vorrückt, vorausgesetzt, dass derselbe warm und sonnig ist. Geht zugleich wenig Wind, so macht sich im Wasser eine grosse Verschiedenheit zwischen den tieferen und oberflächlichen Schichten bemerkbar, 0,5° und darüber. Früh Morgens sind die dem Ufer nahe gelegenen und überhaupt die oberflächlichen Schichten kälter und man fühlt sich um so behaglicher, je tiefer und weiter man in die See vorgeht. Später kehrt sich das Verhältniss um und von Nachmittags bis Abends erwärmt sich die See immer stärker.

Die Körpertemperatur *V.*, im Munde gemessen, betrug vor dem Bade mit sehr geringen Schwankungen im Mittel 36°,3 C., auch die der Achselhöhle stimmte damit überein. Viel beträchtlicher waren dagegen die Schwankungen in der Temperatur der Hände. Zu Hause im warmen Zimmer fast kein Unterschied von der Körpertemperatur. Aber schon der Gang nach dem Strande erzeugte bei kühlem Wetter eine bedeutende Abkühlung; bis 2°,35 C. und auch 4°,7. Diese Differenz verringerte sich jedoch, als sich der Badeaufenthalt verlängerte und verwischte sich zuletzt fast ganz. Während in den letzten 9 Tagen des August die Temperatur der Haut beim Anfange in der Badezelle 33°,2 betrug, erreicht sie in den 7 September-Tagen 35°,5. Hier tritt sofort ein wichtiger Einfluss des Bades auf die *Steigerung der peripherischen Circulation* hervor. Im Mittel hatten die Hände vor dem Bade 34°,1, demnach um 2°,2 unter der Körpertemperatur. Die Wirkung des Bades war eine sehr constante. Die allgemeine Körpertemperatur sank jedesmal, selbst nach angestrengten Muskelbewegungen, und zwar im Mittel aus 18 Beobachtungen für die Mundhöhle um 1°,59, im Maximum 2°, im Minimum 1° C., wobei während des Badens der Mund fast immer geschlossen war.

Mit Hinzunahme der von Dr. *Albrecht* noch gemachten Beobachtungen, kann es wohl als sicher angesehen werden, dass ein Seebad von durchschnittlich 19°,1 C. bei einer Lufttemperatur von beiläufig 18°,7 C. eine Abnahme der Körperwärme um durchschnittlich 1°,6, höchstens um 2° (bis 2°,77) C. hervorbringt.

V. badete regelmässig 10—15, zuweilen 20 Minuten und empfand von diesem prolongirten Baden sogar rechtes Wohlbehagen. Doch bezüglich der Temperatur-Abnahme fand *V.* nach längerem Baden kein constantes Resultat. Allerdings war sie um 2° immer nur nach einem längeren Bade ($\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Stunde) geringer, aber nicht jedesmal hatte ein längeres Bad diese Wirkung. Dieses mochte daher zum Theil in subjektiven Verhältnissen beruhen. Allein die Hauptsache lag doch in dem Zusammenwirken der Luft und des Wassers für eine stärkere Wärmeentziehung.

Man würde aber die Temperatur-Verhältnisse des Körpers nur sehr unvollkommen würdigen, wenn man blos die allgemeine Abnahme der Wärme in's Auge fasste. (Hände und Füsse, Nase und Ohren verlieren viel mehr an Wärme, als der Rumpf, und an diesem erkalten die Genitalien und das Gesäss so viel stärker als die übrigen Theile.

V. hat jedoch nur die Temperatur der Hände bestimmt. Die Abnahme derselben in der Hohlhand betrug im Mittel aus 15 Beobachtungen 8°,02 C., im Minimum 3°,1, im Maximum 11°,4. Auch hier ergab sich wieder der grössere Einfluss der September-Bäder, indem bei ihnen die Abnahme im Mittel aus 6 Beobachtungen 10°,8; im August im Mittel aus 9 Beobachtungen 6°,5 betrug. Natürlich fällt hier der Einfluss der kältern Luft noch mehr ins Gewicht, als bei der Abnahme der Körpertemperatur im Ganzen. Nicht blos *sind die* Extremitäten der Abkühlung besonders ausgesetzt, sondern es musste auch die Messung an den Händen nach derjenigen im Munde vorgenommen werden und es erforderte eine ungleich längere Zeit, ehe der Wendepunkt des Quecksilbers festgestellt war.

Wenn die Temperatur-Abnahme der peripherischen Theile um 6—7° C. grösser ist, als die der allgemeinen Körpertemperatur, so folgt daraus nicht blos eine bedeutende Hyperämie der innern Theile, jene Congestion der Eingeweide, wie sie auch der Fieberfrost mit sich bringt, sondern auch ein wichtiger Gegensatz in dem Zustande der Function der äusseren und inneren Organe, namentlich der Drüsen und Nerven.

Gleichzeitig mit den Wärmemessungen stellte *V.*, wie erwähnt, auch Zählungen der Pulse und *Inspirationsbewegungen* an. Morgens nach dem Aufstehen zu Hause in der Ruhe zählte *V.* durchschnittlich 58 Pulse (64 Maxim., 52 Minim.) und 17 Inspirationen (18 Maxim., 16 Minim.) in der Minute, also ein Verhältniss 3,4 : 1. In der Badezelle angelangt im Mittel aus 20 Beobachtungen 64,4 (76 Maxim., 56 Minim.), die der Inspirationen im Mittel 16,8 (20 Maxim., 14 Minim.); also 3,8 : 1. Nach dem Bade Pulse im Mittel aus 19 Beobachtungen 66,4 (100 Maxim., 52 Minim.), die der Inspiration 22,1 (32 Maxim., 14 Minim.), also 3 : 1. Mithin

1. Die Bewegung in freier Morgenluft steigerte die Zahl der Pulse um 6,4, während sie die der Inspirationen um 0,2 verminderte.

Dieses trat um so mehr hervor, je kühler die Luft war und je weniger die Sonne wirkte, also durchgehends mehr im September.

2. Das Bad steigerte im Allgemeinen die Zahl der Inspirationen um 5,3 und nach Abrechnung der ersten 4 Beobachtungstage um 4,2.

3. Das Verhältniss zwischen Puls und Respiration ergab gleichfalls eine constante Erhöhung der Respirationswerthe, indem das Verhältniss von 3,8 : 1 in 3 : 1 oder nach Abrechnung der ersten 4 Tage in 2,9 : 1 umgewandelt wurde.

4. Die Zahl der Pulsschläge zeigte grosse Variationen. Im Ganzen ergab sich eine Zunahme derselben nach dem Bade um 2, indess ändert sich das Resultat ganz wesentlich, wenn man die ersten 4 Tage abrechnet, indem dann vielmehr eine Verminderung um 3,9 Schläge herauskommt.

Noch deutlicher stellt sich der Werth der Thatsachen heraus, wenn man dieselben nach ihrer chronologischen Bedeutung prüft. Gerade im Anfange, wo das Bad ungewohnt, das Wetter kühl und die See sehr bewegt war, musste eine grössere Aufregung erklärlich sein. Später änderte sich das, wie das subjective Gefühl sehr deutlich anzeigt. Innerhalb dieser letzten 15 Beobachtungstage fand *V.* 12 Mal eine Abnahme der Pulsschläge, im Mittel um 7,3 (16 Maxim., 2 Minim.) und nur 3 Mal eine Zunahme (um 20, 10 und 9 Schläge), die jedesmal nach anhaltendem Schwimmen eintrat. Man muss daher auch für das Seebad die *Abnahme der Herzthätigkeit als die Regel* betrachten.

Bezüglich der Ernährung des Körpers hat *V.* vom 13. August bis 2. September 1857 eine Gewichtszunahme von 130 auf 135½ ℔ und von da bis zum 29. September noch eine weitere um 12 Loth erfahren. Im folgenden Jahre stieg das Körpergewicht beim Seebaden von 130½ ℔ (20. Aug.) auf 136 ℔ (15. Sptbr.) und nach Rückkehr von einer 3 wöchentlichen Reise auf 141½ ℔ (10. Oktbr.)

Nach einer literarischen Zusammenstellung über die Wirkungen des kalten Wassers kommt *V.* zu dem Schlusse: *Das kalte Bad, in welcher Form auch immer angewendet, bedingt bei nicht zu kurzer Dauer eine Verminderung der Temperatur, der Puls- und Respirationsfrequenz.* Bei dem Seebade wird die Regelmässigkeit dieses Ergebnisses für Puls und Respiration getrübt durch andere Einwirkungen, namentlich die der Muskelthätigkeit. So wird man also auch die Erscheinungen am Pulse des Seebadenden als Resultanten zweier Einwirkungsreihen, einer Puls erniedrigenden (Kälte) und einer Puls erhöhenden (Muskelthätigkeit, physische Erregung) auflösen müssen.

Bezüglich der Primärwirkungen des Seebades ist es nach V. ausser Zweifel, dass wir es ersten der Veränderung in der Blutvertheilung (Anämie der peripherischen, Hyperämie der inneren Theile) und im Blutdruck der einzelnen Gegenden, die für die Absonderungen einen so hohen Werth haben, mit den wichtigsten Veränderungen der nervösen Theile zu thun haben. Sieht man auch ganz ab von der ersten, erschütternden Einwirkung, die so sehr psychischer Art ist und für Furchtsame, Schwächlinge oder auch nur Ungewohnte eine grosse Bedeutung hat, so treten doch die auffälligsten Funktionsstörungen hervor. Die motorischen Nerven verlieren von ihrer Wirkung, zum Theil freilich, weil die Muskeln selbst in einen starren, weniger bewegungsfähigen Zustand, in Zittern oder bei Einzelnen geradezu in Krämpfe verfallen. Die sensitiven Nerven werden weniger leitungsfähig, und wenigstens bei V. fanden sich nach einem recht langen Bade Anaesthesien, besonders in denjenigen Stellen der ersten 3 Finger der rechten Hand, die er beim Präpariren, Schreiben etc. vorwiegend gebrauchte. Wahrscheinlich ist auch die Secretion der Haut und ihrer Drüsen in dieser Zeit auf ein Minimum herabgesetzt und der Körper gleicht vielleicht in einer gewissen Weise dem eines Thieres, dessen Haut man mit Firniss oder einer sonst imperspirablen Decke überzogen hat. Unter diesen Verhältnissen ist es höchst wahrscheinlich, dass das Sinken der Körpertemperatur, zumal da es so überaus schnell erfolgt, nicht bloss der vermehrten Wärmeabgabe nach aussen, sondern auch einer verminderten Wärmebildung zuzuschreiben ist, und es würde sich diess allerdings am leichtesten begreifen, wenn man annehmen dürfte, dass der Vagus sich in einem geschwächten Zustande befände.

Von dem Zustande der inneren Theile lässt sich wenig sagen. Dass man leicht Kopfschmerzen nach einem zu lange oder unzweckmässig angewendeten Bade bekommt, ist bekannt; dass ein schwacher oder noch in der Digestion begriffener Magen der bewussten Empfindung des Badenden näher tritt, lässt sich leicht erfahren.

Die Verlangsamung der Herzbewegungen, die grössere Frequenz der Athembewegungen, die Anregung von Harn- und Fäcalabsonderung, die Steigerung der Menstruation sind gewöhnlich. Abortus sah V. nur einmal eintreten. Hier haben wir also eine Reihe positiver Vorgänge, welche theils der stärkern Anhäufung und dem grösseren Drucke des Blutes in den inneren Organen, theils der erregten Nervenaction zuzuschreiben sind, und welche den geraden Gegensatz zu der mehr negativen Reihe der peripherischen Veränderungen darstellen. Ein gewisser Theil von ihnen trägt geradezu den antagonistischen Charakter an sich.

Secundärwirkungen. Die allgemeine Körpertemperatur, im Munde gemessen, stellte sich

im Allgemeinen bald hier, in 1 Stunde, zuweilen war sie dann schon überschritten. In der Regel zeigte sich dann Mittags, Nachmittags und Abends eine weitere Steigerung; nur in den spätern Abendstunden etwas Abnahme, ohne die niedrige Morgentemperatur zu erreichen. Niemals aber kehrte die Temperatur schnell zurück. Uebrigens war die Abendtemperatur aus 16 Beobachtungen im Mittel 36°,7 C.

Noch langsamer, erst nach 2, zuweilen 3 Stunden glich sich die Temperatur der peripherischen Theile aus. Auch hier stieg dann später die Wärme, nur im Freien trat gewöhnlich, jedoch meist nur vorübergehend, und in der spätern Periode des Bades viel geringer, eine neue Abkühlung ein. Erst von da an, wo auch die Peripherie wieder regelmässig erwärmt wurde, verbreitete sich durch den Körper das volle Gefühl behaglicher Wärme.

Der Gang der Puls- und Respirationsfrequenz war ein im Allgemeinen sehr constanter. Beide kamen gewöhnlich schon in kürzerer Zeit, meist nach $^1/_2$—1 Stunde auf ihr normales Maass zurück. Mittags folgte dann eine leichte Zunahme der Herzcontractionen, Abends war in der Regel Puls und Respiration etwas beschleunigt, was zum Theil wohl dem Abendspaziergange, der Mahlzeit und dem Getränk oder der Arbeit zuzurechnen war.

Immerhin geht dabei ein grosser und eingreifender Wechsel in den Zuständen des Körpers vor sich und der Organismus bedarf dabei auch des entsprechenden Ersatzes durch Nahrung. Ueberdiess erfordert die Herstellung der Normaltemperatur beträchtliche Umsetzungen von Stoffen. Daher gesteigerter Appetit. . . Dieser vermehrte und sicherlich auch verbesserte Stoffwechsel ist ein dauernder Gewinn für den Körper, der zugleich manche kleine Störung beseitigen hilft.

Und die Kräftigung und Stärkung, welche man im Seebad sucht, ist nur zum kleinen Theile aus der grösseren Widerstandsfähigkeit zu erklären, welche die sensitiven Nerven durch „Abhärtung“ gewinnen; die Hauptsache bleibt doch immer die bessere Ernährung, welche durch ausreichende und zweckmässige Nahrung gedeckt und durch fleissigen Luftgenuss gefördert werden muss. Dazu gehört indess ein guter Magen und gerade die Rücksicht auf die Verdauungsfähigkeit des Individuums wird es bestimmen müssen, ob überhaupt, wie lange und wie oft man baden lassen kann.

V. gesteht den psychischen Eindruck des Meeres, die Wirkung des Lichtreflexs am Meeresufer, den Ozongehalt und die Feuchtigkeit der Luft, den Choc des Eintauchens, den Wellenschlag und den Salzgehalt des Wassers zu, denkt aber, dass man vor Allem von der Temperatur reden müsse. *Vor allen Dingen ist das Seebad ein kaltes Bad.* Wie viel oder wie wenig der Salzgehalt des Meeres ausmacht, ist ganz unsicher. *V.* will den grössern Druck des schweren Seewassers, die reizende Einwirkung auf die Haut, selbst die mögliche Aufsaugung von Salztheilen zugeben, jedoch lässt sich darüber eben nicht viel sagen und V. muss sogar gestehen, dass er den sogenannten Badefriesel immer mehr als eine sehr unwesentliche Wirkung des Seebadens ansehen gelernt habe. Dagegen ist der Wellenschlag wichtig, und wenn er fehlt, ist es zweckmässig, durch kräftige Bewegungen, Springen, Spritzen, Schwimmen u. dgl. sich jenen Erfolg zu schaffen. Gerade dass man frei mit den Wellen arbeiten kann, macht jene frische Erregung, leitet die Abhärtung, den gesteigerten Stoffverkehr, die vermehrte Verbrennung am sichersten ein. Es ist nicht der Wellenschlag als solcher, sondern die Gymnastik, auf die es hier zumeist ankommt; sie ist der grobe Anfang der inneren und feineren Reaction.

Aber die Action liegt doch wesentlich in der Temperaturdifferenz von Luft, Wasser und Körper. Wenn dem Körper in 5—20 Minuten $1^1/_2$—2^0 C., den peripherischen Theilen 8—11^0 C. oder wenigstens 3—4^0 C. Wärme entzogen wird, welcher Umsatz von Stoffen gehört dazu, um eine Masse von 130 ℔ in Zeit von einer halben bis ganzen Stunde wieder bis auf den Punkt zu heizen! Da nun die Temperatur der peripherischen Theile sich bleibend erhöht, so ist damit eine weitere Quelle für Temperaturverluste und zugleich für neue Erregung des Verbrennungsprozesses gegeben.

Die Quellen der Wärme liegen wahrscheinlich an vielen Orten. Zunächst dürfen wir wohl gerade beim Seebade an die Muskeln denken, aber nachdem *Bernard* in der Leber einen so wichtigen Heizapparat des Körpers dargethan hat, liegt es gewiss sehr nahe, eine vermehrte Thätigkeit dieses Organs zu vermuthen, da der gesteigerte Appetit, die vermehrte Nahrungsaufnahme und die reichlicheren Darmausleerungen gerade auf den Unterleib als auf den Mittelpunkt des gröbern Stoffwechsels hindeuten.

Das Seebad unterscheidet sich von andern kalten Bädern in Flüssen oder Landseen, als ein sowohl körperlich als geistig anregendes Mittel für Körperactionen oder Reactionen und abgesehen von der chemischen und mechanischen Wirkung des Meerwassers, muss es weit über die Süsswasserbäder gesetzt werden. Bei ihm findet sich eine so glückliche Verbindung von Einwirkungen, dass man trotz energischer Muskelanstrengungen doch regelmässig eine Temperaturabnahme und in der grossen Mehrzahl der Fälle auch eine Pulsabnahme erlangt, die beide eine relativ lange Dauer haben. Aber

die grösste Bedeutung gewinnt das Seebad gegenüber den Süsswasserbädern durch die gleichzeitige Wirkung der *Seeluft*. Es darf wohl nicht bezweifelt werden, dass ceteris paribus feuchte und kühle Luft den Wasserverlust durch Haut und Lungen herabsetzt und damit die Abkühlung der Flächen, auf denen die Verdunstung erfolgt, vermindert. In demselben Maasse müssen Nieren und Darm thätig sein, und das ist ja an sich das normale Verhältniss. Das Seebad begünstigt die peripherische Circulation damit eine stärkere Wärme-Abgabe der Haut ohne eine vermehrte und stets reizende Verdunstung von Wasser. Dazu der Einfluss des Ortswechsels und diese Combination von Einflüssen setzt eine starke Erregung des Stoffwechsels. Diese aber geschieht unter gewaltsamen Einflüssen und der Arzt muss daher die Leistungsfähigkeit derer wohl untersuchen, die er ins Seebad schickt.

In den Abhandlungen über die Behandlung verschiedener Krankheiten durch die Seebäder vermisst man die *Vergleichung der Temperatur des Wassers und der Seeluft* zu Scheveningen (1855, 1856, 1857). *Mess.* theilt nun seine dreijährigen Beobachtungen in dieser doppelten Beziehung mit der Bemerkung mit, dass der Sommer von 1855 kalt und regnerisch, von 1856 wenig regnerisch, ziemlich regelmässig, ohne sehr grosse Hitze, 1857 aber erstickend heiss war und dass nur die Temperatur von 6 Uhr Morgens und Mittags aufgezeichnet wurde.

Abgesehen von der gleichfalls interessanten Vergleichung eines Tags zum andern sind folgende Ziffern bemerkenswerth:

a. Die mittlere Temperatur des Wassers ist 11,2—16 R. und die der Luft zwischen 11,5—17,1 R.

b. Die mittlere Temperatur des Wassers während der Saison

1855	von 6 Uhr	variirte zwischen	5,8—13,5 R.
	„ 12	„	10,6—17,2 „
1856	„ 6	„	10,6—14,4 „
	„ 12	„	11,6—16,6 „
1857	„ 6	„	11,3—16,6 „
	„ 12	„	13,7—19,2 „

Das Minimum der Wassertemperatur während der Saison

1855	um 6 Uhr war	8,0 R.
„	„ 12 „	11,0 „
1856	„ 6 „	7,2 „
„	„ 12 „	11,8 „
1857	„ 6 „	8,0 „
„	„ 12 „	11,0 „

d. Das Maximum der Wassertemperatur während der Saison

1855	war	um 6 Uhr	15,0 R.
„	„	12 „	20,0 „
1856	„	6 „	16,5 „
„	„	12 „	24,0 „
1857	„	6 „	18,0 „
„	„	12 „	21,5 „

e. Der Unterschied der Wasser- und Lufttemperatur war oft bis 7 Grad R.

f. Die Lufttemperatur des Mittags kann unter der des Morgens sein.

g. Während der grossen Hitze kann das Wasser nie die Temperatur von 1—3° darbieten und dieses durch mehrere Tage; doch auch bei umwölktem Himmel fand sich das Wasser wärmer als die Luft, eine Erscheinung, die durch die Richtung des Windes, von Süd- und Südwest bedingt werde.

h. Im September ist der Barometerstand im Allgemeinen nicht so veränderlich, weil die atmosphärischen Störungen seltener sind.

i. Während der grossen Hitze 1857 fiel die grosse Differenz der Wasser- und Lufttemperatur auf, was auf die Mehrzahl der Krankheit ungünstig einwirkt, besonders verschlimmerten sich die nervösen Affectionen oder veränderten sich wenigstens nicht.

j. Der Unterschied der Temperatur des Wassers um 6 Uhr Morgens und um Mittag beträgt beinahe immer mehrere Grade, in Folge dessen der verschiedene Einfluss des Seebades zu verschiedenen Stunden.

Nachdem *M.* eine Uebersichtstabelle der Richtung der Winde gegeben, bemerkt er, dass von den 8 Richtungen zwei, Ost und Südost Landwinde und die 6 andern Seewinde sind. Von diesen sind zwei gemischte, der Nordost und Südwind. Zufolge der besonders gegen Süden offenen halbkreisförmigen Küsten Hollands führen diese zwei Winde mehr an wohlthätigen Elementen der See als jene des Landes herbei.

Während der Saison	1855	war die Anzahl der Tage mit	Landwinden	40
„	„	„	Seewinden	82
„	1856	„	Landwinden	25
„	„	„	Seewinden	97
„	1857	„	Landwinden	17
„	„	„	Seewinden	115

Nach mehrjährigen Beobachtungen herrschen im September meistens die drei Winde von Nordost Ost und Südost. *M.* hält daher den September für ein Seebad weniger ersprieslich, weil der Wellenschlag weniger stark ist. Dann kann der Kranke in den langen Tagen des Juni, Juli und der ersten Hälfte August die Seeluft am Ufer geniessen, die von wesentlichem Einfluss ist.

M. betrachtet nun die vierfachen Agentien des Seebads auf den Organismus: chemische Beschaffenheit des Wassers, Wellenschlag, Wasser- und Lufttemperatur.

Bezüglich des Seebads bei Kindern soll man trachten, den Einfluss der starken Seebrise, besonders von Nord oder Nordwest auf die Oberfläche der entblösten Haut hintanzuhalten. Für sie ist mit einigen Ausnahmen, die zweite Hälfte Juli und der August die geeignetste Zeit zur Cur. Für sie darf der Unterschied der Luft- und Wassertemperatur nicht gross und letztere nicht unter 18° sein. *M.* zieht schwachen Wellenschlag und für das erste Bad gänzliche Abwesenheit desselben vor. Sie dürfen ferner nicht frühzeitig, sondern mehr gegen Mittag und nicht regelmässig an jedem Tage baden.

Für die mit Lungenkatarrh, Keuchhusten, Bräune behafteten Kinder zieht *M.* den Aufenthalt am Seeufer im Juni und Juli vor, weil die Temperatur frischer ist. Anstatt Baden lässt er besonders am Anfange ihres Aufenthaltes mit kaltem Seewasser waschen.

Einen günstigen Einfluss der Seeluft sah *M.* ferner bei künstlich aufgefütterten Kindern und zwar in der letzten Hälfte Juli im Monat August und in den ersten 14 Tagen des September, wenn die Luft warm und die Atmosphäre ruhig ist.

Bezüglich der kalten Bäder bei Kindern ist eine zu kalte Temperatur zu vermeiden.

Bei nervösen Affektionen (Hyperästhesien Anästhesien) besonders Hysterie ist die zweite Hälfte Juli und der Monat August und die ersten 14 Tage des September die geeignetste Badezeit. Die Temperatur des Wassers ist dann beinahe gleich oder selbst höher als die der Luft, und das Seebad nimmt nach *M.* bei diesen Affektionen den ersten Platz ein. Selbstverständlich muss auch nach der Cur das Regimen angemessen sein.

Bei Epilepsie convenirt am besten noch ein Seebad von 15—18° und zwar bei solchen Individuen, die im Verlaufe der Jugendperiode davon befallen wurden, sei ihre Ursache bekannt oder unbekannt. Bei hereditären und von pathologischen Veränderungen der Nervencentra abhängigen Krankheiten nützt natürlich das Seebad auch nichts. Bei Chorea wirken die Morgenbäder im Juni, Juli und September von 11, 12 bis 13° günstig, wenn sie noch nicht zu lange gedauert hat. Bei rheumatischer Grundlage sind Seebäder so wie kalte Bäder schädlich.

Bei nervösen Affectionen, welche das Gegentheil von Symptomen der Excitation darbieten, wie bei Individuen mit Atonnie der Gewebe, Abgeschlagenheit, Schwäche in Folge schwerer Krankheiten, nach Blutverlust und Blutverarmung, wiederholten Wochenbetten, bewegtem Leben, anhaltenden Geistesanstrengungen zieht *M.* den Juni und September und das Bad am frühen Morgen vor.

Bezüglich der Chlorose ist in den angezeigten Fällen der Juli und August zu benützen und beim Badegebrauche insbesondere auf eine möglichst gleiche Wasser- und Lufttemperatur zu sehen.

Bei erworbener Ephidrosis ist nach einer Vorbereitungskur, Waschungen u. s. w. die zweite Hälfte Juli und der Monat August bei ziemlich gleicher Luft- und Wassertemperatur das Seebad zu gestatten.

Bei Menstruationsanomalien, Beschwerden während der Schwangerschaft und der Geneigtheit zu Abortus ist die mehr oder weniger hohe Temperatur des Wassers und der Luft in Erwägung zu ziehen.

Bei ersteren, ausser der Complication mit Chlorose kann während der ganzen Saison gebadet werden und zwar im Anfange gegen Mittag, später um 7 oder 8 Uhr Morgens. Nur sind die kalten Seebrisen und eine zu hohe Temperatur des Wassers zu vermeiden.

Verträgt der gesunde schwangere Uterus nicht den plötzlichen Eindruck des Seebades, so verhalte es sich doch anders bei Frauen, die ein oder mehrmal abortirt haben, seien sie wieder oder nicht schwanger, die anämisch, blass sind, Lendenschmerzen, Herzklopfen, Erschlaffung der Bauchwandungen, schwachen Appetit, Schleim- oder Blutflüsse haben und bei der geringsten Anstrengung ermüden. Für die nicht Schwangeren ist die Zeit des Bades gleichgültig; für die Schwangeren ist die Mitte der Saison (Juli August) vorzuziehen.

5. Bitterwässer.

Kurze Beschreibung über Entdeckung, Bestandtheile, Wirkung etc. des Wunizer Wassers. Prag 1859.

Höring. Morgentheim. Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 25.

Gallasch. Ueber das Galdhofer Mineralwasser. Oesterr. Zeitschr. f. prakt. M. 1859. Nr. 39.

Kauer. Chemische Analyse eines Bitterwassers aus der Stadt Laa in Oesterreich.

Nach den Versuchen, welche *Gallasch* mit dem *Galdhofer* oder *Schwitzer* Wasser ange-

stellt hat, wurde dasselbe von allen Kranken, selbst von Kindern, gut vertragen. Zu 20 Unzen getrunken bewirkt dasselbe gelinde Stuhlentleerungen und nur bei empfindlichen Individuen Kolikschmerzen. Es ist als Digestivum und bei Störungen im Pfortadersysteme ein schätzbares Mittel.

Die Beschreibung des *Wuniser* Wassers (siehe Jahresbericht vom Jahre 1856) ist nach *Löschner's* und *Arlt's*, sowie Anderer Erfahrungen verfasst und stellt die Wirkungen dieser zwischen Marienbad und Püllna mitten inne stehenden Bitterquelle ins gehörige Licht.

Kauer theilt die chemische Analyse eines Bitterwassers aus der Stadt *Laa* in Oesterreich mit, nach welcher dasselbe ein spez. Gewicht von 1,0065 hat und in 10,000 Grammen folgende Bestandtheile enthält:

Kali	0,266 Gramm.
Natron	2,515 „
Ammoniumoxyd	0,201 „
Magnesia	15,693 „
Kalk	6,660 „
Eisenoxydul u. Thonerde	0,612 „
Kieselerde	0,260 „
Schwefelsäure	36,314 „
Chlor	6,380 „
Kohlensäure	13,280 „

Die wahrscheinlichen Verbindungen dieser Säuren und Basen sind:

Schwefelsaur. Kali	0,488 Gramm.
„ Natron	5,760 „
„ Magnesia	41,079 „
„ Kalk	8,760 „
Chlorkalium	0,563 „
Kohlensaurer Kalk	4,944 „
Eisenoxydul und Thonerde	0,012 „
Kieselerde	0,260 „
Summa der fixen Bestandtheile	61,866 Gramm.
Gebundene Kohlensäure	4,786 „
Freie „	7,494 „

1 Volum Wasser enthält also 0,4 Volum Kohlensäure.

6. Alcalisch-salinische, alcalisch-salinisch-erdige Mineralwässer und salinisch-erdige Eisenwässer.

Zebracky. Die Brunnenkur in Buziás. Wien 1859.

Köstler. Handbuch für alle Besucher des Kurortes Eger-franzensbad. 3. A. Eger 1859.

Kohl. Bad Elster. Seine Heilquellen und Kurerfolge. Leipzig 1859.

Wolf. Bad Elster. M. Z. d. V. in P. 1859. S. 228.

Beinert. Charlottenbrunn als Trink- und Badekuranstalt. 1859.

Kauer. Chemische Analyse der Ferdinandsquelle bei Rohitsch.

Marck. Chemische Untersuchung der Hermannsborner Stahl- und Sauerquellen. Dortmund 1859.

Reichel. Die Mineralquellen zu Steben in phasch. Hinsicht. Erlangen 1859.

Fegerlein. Bericht über die Saison in Rippoldsau. Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 16.

Sigwart. Neueste Analyse der Cannstatter und Berger Mineralquellen. Balneol. Zeitg. 1859. Nr. 16.

Härlin. Praktisches aus dem Mineralbade Berg. M. C. Blatt v. W. Ae. V. 1859. Nr. 26.

Rehmann. Imnau im Sommer 1858. Balneol. Zeitung, 1859. Nr. 20.

Kirchgessner. Das Stahlbad Bockiet. Würzburg 1859.

Schaudenius. Bad Hofgeismar. 2. A. Göttingen 1859.

Strau. Pyrmont und dessen Umgebungen. 1859.

Valentiner. Pyrmont für Kurgäste und Fremde. Kiel 1859.

Brück. Neue Nachricht über den Kurort Driburg. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 9.

Die *Ferdinandsquelle* bei Rohitsch, deren Analyse *Kauer* mittheilt, liegt am Südabhange des Bofgebirges, 1 Stunde von Rohitsch, in einer Ausbuchtung der Berglehne, an welcher mehrere Kohlensäuerlinge hervorquellen, die dem Gebiete der Rohitscher Sauerbrunnen angehören. Sie besteht eigentlich aus 3 Quellen, deren Wasser sich in einem marmornen Bassin sammelt und bei einer Lufttemperatur von 12° C. eine Temperatur von 9° C. hatte. Spezifisches Gewicht 1,0029. In 10,000 Grammen Sauerbrunnen waren an Basen und Säuren vorhanden:

Kali	0,292 Gramm.
Natron	6,445 „
Ammoniak	Spuren
Magnesia	1,845 „
Kalk	4,126 „
Eisenoxydul	0,096 „
Thonerde	0,030 „
Kieselerde	0,257 „
Schwefelsäure	4,361 „
Chlor	0,206 „
Kohlensäure	37,373 „

Verbindungen dieser Säuren und Basen:

Kohlensaures Natron	5,221 Gramm.
„ Magnesia	3,874 „
„ Kalk	7,357 „
„ Eisenoxydul	0,154 „
Schwefelsaures Kali	0,539 „
„ Natron	7,302 „
Chlornatrium	0,251 „

Thonerde		0,030 Gramm.
Kieselerde		0,257
Summa der festen Bestandtheile		25,085 Gramm.
Fixer Rückstand direct bestimmt	a)	25.06
	b)	24.83
gebundene Kohlensäure		15 286
freie Kohlensäure		22,109

oder 1 Vol. Wasser enthält 1,1 Vol. Kohlensäure.

Die Ferdinandquelle bei Rohitsch gehört demnach in die Klasse der erdig-alkalisch-salinischen Säuerlinge mit ziemlich starkem Eisengehalte und hat viel Aehnlichkeit mit dem Rohitscher Tempelbrunnen.

Der *Hermannsborner Stahlbrunnen* liegt, wie *Marck* angibt, in der Gemeinde *Pömbra*, Kreis Hüxter, in einem engen und ziemlich tiefen Thale, ungefähr 1 Stunde nord-nordwestlich von Driburg. Seine Temperatur beträgt 9,1° R. bei 18° R. Lufttemperatur, sein spez. Gewicht 0,9963, und in 1000 Gramm. Wasser sind enthalten:

a) welche nach dem Kochen des Wassers gelöst bleiben		
Schwefelsaures	Kali	0,00519 Gramm.
»	Natron	0,03744
»	Bittererde	0,21227
»	Kalkerde	0,45655
Chlornatrium		0,00660
Kieselsäure		0,04374
b) welche beim Kochen des Wassers unlöslich geworden sind		
Kohlensaure	Kalkerde	0,50016
»	Bittererde	0,00300
»	Eisenoxydul	0,05177
»	Manganoxydul	0,00699
Thonerde		0,00676 Gramm.
Kieselerde		0,00526
c) Organische Substanz		0,01237
Quarzsand		0,00270
Summa der festen Bestandtheile		1,37780 Gramm.

d) Summa aller festen Bestandtheile durch den directen Versuch gefunden 1,42890.

e) Kohlensäure, welche neben den kohlensauren Erden und Metalloxyden im Wasser enthalten ist, 2,69960 Grammen oder 1425 Cubikcentimeter.

Der Sauerbrunnen, der neben dem Stahlbrunnen vorkommt, liegt ungefähr 100 Schritte von demselben entfernt in einer Felsschlucht des bunten Sandsteins. Temperatur 9,7° R. Spez. Gewicht unmittelbar an der Quelle 0,9969.

In 1000 Grammen Wasser sind enthalten:

a) Substanzen, welche nach dem Kochen des Wassers gelöset bleiben:		
Schwefels.	Natron	0,0231 Gramm.
»	Bittererde	0,0294
»	Kalkerde	0,0283
Chlornatrium		0,0076
Kieselsäure		0,0332
b) Substanzen, welche beim Kochen des Wassers unlöslich geworden sind:		
Kohlens.	Kalkerde	9,2061 Gramm.
»	Bittererde	0,0129
»	Eisenoxydul	0,0108
»	Manganoxydul	0,0032
Kieselsäure		0,0015
c) Sand		0,0005
Organische Substanz		0,0067
	Summa	0,3723 Gramm.

d) Summa aller festen Bestandtheile durch directen Versuch gefunden 0,3938 Gramm.

e) Kohlensäure (1291 Kub. Cent.) 2,533 Gramm

Die neueste Analyse der *Canstatter* und *Berger* Mineralquellen ergibt nach *Sigwart* folgende Bestandtheile:

In 16 Unzen sind Grane:

	Wilhelmsbrunnen	Inselquelle	Sprudel
1) Abführende Salze	7,130 Gran	4,299 Gran	5,722 Gran
nemlich a) Bittersalz	3,846	3,669	2,997
b) Glaubersalz	2,957	0,000	2,247
c) Doppelsalz (Sch. Kali)	0,327	0,630	0,478
2) Kochsalz	15,440	19,197	15,704
3) Erdige und Kalktheile	14,656	17,091	15,429
nemlich a) Gyps	6,535	9,943	7,219
b) Kohlensaurer Kalk	8,121	7,148	8,210
4) Salze überhaupt mit Weglassung des unwirksamen Gypses	30,69	30,64	29,64
5) Kohlensäure auf 10 Vol. Wasser	8,5 V.	9,5	9
6) Kohlensaures Eisenoxydul in 40 Maas Wasser	13,0 Gran	11,2	9,2

Bezüglich *Driburg* macht *Brück* auf neue Einrichtungen daselbst aufmerksam, welche den Comfort der Kurbrauchenden jedenfalls erhöhen und die Wirkungen der Bäder unterstützen werden. Sie sind in allen Kurorten ersten und auch in vielen des zweiten Ranges bereits vorhanden und demnach in Driburg seit geraumer Zeit Bedürfniss.

7. Schwefelquellen.

Michaëlis. Der Einfluss der Mineralwässer und Bäder, sowie der Thermen, zumal der Schwefelthermen, auf die secundäre Syphilis. Baln. Ztg. 1859. Nr. 1.

Reumont. Die Aachener Schwefelthermen in syphilit. Krankheitsformen. Erlangen 1859.

Sträter. De quelle manière prenait on les bains du temps de Charles Quint à Aix-la-Chapelle.

Stifft. Die kalte Schwefelquelle zu Bad Weilbach. Med. Zeitg. Russlands 1859. Nr. 15.

Schmitt. Die physiologischen Wirkungen der Mondorfer Therme. Baln. Zeitg. Nr. 1859. Nr. 24 u. Bericht über die Saison 1859. Baln. Zeitg. 1859. Nr. 4.

Ullersdorf in Mähren. Baln. Zeitg. 1859. Nr. 12.

Horn. Die Heilquellen des Kaiserbades in Ofen. Pesth. 1859.

Pohl. Chemische Analyse der Heilquellen in Ofen. Wien 1860.

Wagner. Die Heilquellen von Pystjan. Wien 1859.

Hauer. Untersuchung der warmen Schwefelquellen von Trentschin. Zeitsch. Wiener Aerzte. 1859. Nr. 7.

Ventura. Aerztlicher Bericht über die Schwefelthermen zu Trentschin. Saison 1858. W. Med. W. 5. 1859. S. 135 und 151.

Preyss. Toplika nächst Warasdin. Oesterr. Zeitung f. p. M. 1859. Nr. 36.

Preiss. Krapina — Töplitz und Szutinska. Oesterreich. Zeitung f. p. M. Nr. 40.

Hechenberger. Ueber die Heilkräfte des Schwefelwassers zu Unterladis. Insbruck 1859.

Bezüglich der Einwirkung der *Schwefelbäder* auf die Syphilis behauptet *Michaëlis*, dass sie dieselbe nicht beseitigen und nur häufig die syphilitischen Hautausschläge beheben, dass die Schwefelthermen oft bei Syphilitischen, bei denen sich keine Infectionserscheinungen kund gaben, syphilitische Symptome hervorrufen, heilsam auf die Mercurialkachexie nach getilgter Syphilis einwirken und in Verbindung mit antisyphilitischen Mitteln kräftig gegen die Formen der Syphilis ankämpfen. Dieser Ansicht schliesst sich auch *Reumont* im Allgemeinen an, indem er bezüglich der *Aachener Bäder* feststellt, dass in allen Fällen, welche durch Complication mit Hydrargyrose oder einer anderen constitutionellen Krankheit ihren reinen Charakter verloren haben, dieselben theils ein treffliches Unterstützungs-, theils vorbereitendes Mittel für anderweitig antisyphilitische Kuren seien, übrigens sich als ein diagnostisches Hilfsmittel in zweifelhaften Fällen ebenso bewähren, wie sie treffliche Verbesserungsmittel der Constitution bei Mercurialismus sind.

In balneologischer Beziehung gibt es nach *Pohl* kaum eine Stadt, welche interessanter wäre, als *Ofen*. Unter den vielen Quellen dieser Stadt nimmt

I. das sogenannte *Kaiserbad* in jeder Beziehung den ersten Rang ein. Temperatur 59,87° C. am Boden des Bassins, 59,35° C. an der Wasseroberfläche bei einer Lufttemperatur von 23,93° C. Dichtigkeit des Wassers 1,001185 im Mittel. Die kohlensauren Salze als einfache kohlensaure Verbindungen gerechnet.

a) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichtstheilen
Schwefelsaur. Natron	0,27344 Theile
Chlornatrium	0,25972
Kohlensaures Natron	0,13528
„ Lithion	0,01384
„ Kalk	0,28854
„ Magnesia	0,03360
Phosphorsaure Thonerde	0,00131
Kieselsaure Thonerde	0,00340
Kieselsäure	0,03155
Organische Substanzen	0,00402
Summa der festen Bestandtheile	1,04470 Theile.
Kohlensäure, welche mit den kohlensauren Salzen zu Bicarbonaten verbunden ist	0,20893 Theile
wirklich freie	0,06156
Schwefelwasserstoff	0,00023
Stickstoff	0,80019
Summa aller Bestandtheile	1,33561 Theile.

	In 1 Pfund Wasser zu 7680 Gran
Schwefelsaures Natron	2,10002 Gran
Chlornatrium	1,99465
Kohlensaur. Natron	1,03895
„ Lithion	0,10629
„ Kalk	2,21598
„ Magnesia	0,25805
Phosphorsaure Thonerde	0,01006
Kieselsaure Thonerde	0,02611
Kieselsäure	0,24230
Organische Substanzen	0,03087
Summa der festen Bestandtheile	8,02328 Gran.

Kohlensäure, welche mit den kohlensauren Salzen zu Bicarbonaten verbunden ist	1,60485	Gran
wirklich freie	0,47270	
Schwefelwasserstoff	0,00177	
Stickstoff	0,00146	
Summa aller Bestandtheile	10,10406	Gran.

b) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Schwefelnatrium,
unterschwefligsaures Natron,
schwefelsaures Kali,
borsaures Natron,
kohlensaurer Baryt,
kohlensaures Manganoxydul,
kohlensaures Eisenoxydul.

II. Das Wasser der *Amazonenquelle* hat bei 16° C. Lufttemperatur 30,60° C. Dichtigkeit 1,001680 im Mittel. Die Quelle enthält: (die kohlensauren Salze als einfach kohlensaure Verbindungen berechnet):

a) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichtstheilen Wasser	
Schwefelsaur. Kali	0,00884	Theile
„ Natron	0,12558	
„ Lithion	0,02566	
Chlorammonium	0,00143	
Chlorlithium	0,03844	
Chlormagnium	0,02204	
Phosphorsaure Thonerde	0,00202	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,00037	
„ Magnesia	0,11401	
„ Kalk	0,24898	
Kieselsäure	0,01698	
Organische Substanzen	0,06238	
Summa der festen Bestandtheile	0,66578	Theile.

Kohlensäure mit den kohlensauren Salzen zu Bicarbonaten verbunden	0,16939	Theile
Wirklich freie Kohlensäure	0,17718	
Stickstoff	0,01439	
Summa der wägb. Bestandth.	1,02674	Theile.

	In 1 Pfund Wasser zu 7680 Gran	
Schwefelsaures Kali	0,06789	Gran
„ Natron	0,96445	
„ Lithion	0,19707	
Chlorammonium	0,01098	
Chlorlithium	0,29522	
Chlormagnium	0,16927	
Phosphorsaure Thonerde	0,01551	
Kohlensaur. Eisenoxydul	0,00284	Gran
„ Magnesia	0,87560	
„ Kalk	1,91178	
Kieselsäure	0,12349	
Organische Substanzen	0,47908	
Summa der festen Bestandtheile	5,11318	Gran.

Kohlensäure mit den kohlensauren Salzen zu Bicarbonaten verbunden	1,30092	Gran
Wirklich freie Kohlensäure	1,36134	
Stickstoff	0,11051	
Summa der wägb. Bestandth.	7,88595	Gran.

b) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

borsaures Natron,
salpetersaures Kali,
kohlensaures Manganoxydul,
kohlensaurer Baryt,
Schwefelwasserstoff.

Hauer theilt die Untersuchung der warmen Schwefelquellen von *Trentschin* mit. Temperatur der Urquelle 32° R. Spez. Gew. 1,002378.

In 1000 Theilen sind enthalten:

Schwefelsaur. Kalk	1,2062
„ Kali	0,0646
„ Natron	0,1227
„ Magnesia	0,5526
Chlornatrium	0,1676
Kohlensaur. Kalk	0,3491
„ Magnesia	0,0195
„ Eisenoxydul	0,0017
Thonerde	0,0068
Kieselerde	0,0359
Feste Bestandtheile	2,5267

Die Gesammtmenge der Kohlensäure	0,3889
Die Kohlensäure der einfach kohlensauren Salze	0,1644
Das zweite Aequivalent Halbfreie Kohlensäure	0,1644
Mithin erübrigt freie Kohlensäure	0,0601
Schwefelwasserstoff	0,0049
Jod, Fluor.	Spuren

Topliks nach Warasdin in Croatien enthält nach *Hauer* bei einer Temperatur von 46° R. in 1 Pfund Wasser = 7680 Gran.

1) Fixe Bestandtheile in Granen:

schwefelsaur. Kali	0,289
„ Natron	1,340
„ Kalk	0,236
Chlornatrium	0,796
Chlormagnium	0,147

zweifach kohlensaur. Kalk	3,255
» » Magnesia	0,909
» » Eisenoxydul	0,061
Kieselerde	0,872
Thonerde	0,016
organische Substanzen	Spuren.

2) Flüchtige Bestandtheile:

freie Kohlensäure	0,984,
Schwefelwasserstoff	0,057,
Stickstoff	Spuren.

Krapina-Töplitz hat nach *Hauer* 32½ bis 35½ ° R. Temperatur, am Ursprunge in dem Badebassins 28 bis 32 ° R. In 1 Pfund = 7680 Gran Wasser sind enthalten: (*Hauer*)

I. Des Dubrawabades.

Chlornatrium	0,035
schwefelsaur. Kali	0,064
» Natron	0,207
» Kalk	0,149
» Magnesia	0,147
zweifach kohlensaur. Kalk	0,272
» » Magnesia	0,946
Kieselerde	0,144
Thonerde, Eisenoxydul	0,022
freie Kohlensäure	2,087
organische Substanz	Spuren.

II. Des Badlbades.

Chlornatrium	0,034
schwefelsaur Kali	0,059
» Natron	0,200
» Kalk	0,069
» Magnesia	0,046
zweifach kohlensaur. Kalk	1,455
» » Magnesia	1,061
Kieselerde	0,159
Thonerde, Eisenoxydul	0,019
freie Kohlensäure	2,296
organische Substanz	Spuren.

Das Warmbad zu *Szutinska* im Besirk Unter-Zagorien, 2 Stunden von Krapina, hat eine Temperatur von 29 bis 30 ° R., und soll Jod, Eisen, Schwefel und Magnesia enthalten.

8. Künstliche Bäder, Schlammbäder, Tannen- und Kiefernadelbäder an und für sich und mit Mineralwässern in Verbindung.

Macario. Terpentindampfbäder gegen Gicht, Rheumatismus, Neuralgien und chronische Katarrhe. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 5.

Hök. Die Balneotechnik, Pharmakognostik und Therapeutik des Badeschlammes. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 20—28.

Spengler. Die Badeanstalt zu Hilversum in Holland. Balneol. Zeitung. 1859. Nr. 25.

Macario hat durch Terpentindampfbäder im Vereine mit der Hydropathie und auch ohne diese 66 Fälle von chronischem Rheumatismus behandelt, davon 18 geheilt und 31 gebessert, wo alle andern Kuren erfolglos waren; ebenso wurden 6 Fälle von Gicht mehr oder weniger gebessert. Von 25 neuralgischen Kranken, worunter 16 an Ischias leidende, wurden 8 geheilt und 13 gebessert; ebenso wurden Laryngitis, Ozaena und Catarrh der Bronchien, ohne und mit Asthma theils geheilt, theils gebessert.

Hök gibt eine Uebersicht der Manipulation und der Wirkungen der Badeschlammbäder in gründlicher, zeither in allen guten Anstalten richtiger verwertheter Weise an, und *Spengler* erwähnt der Badeanstalt Hilversum als mit allen Einrichtungen für Bäder besonders ausgestattet.

B. Mineralquellen Frankreichs und Algeriens.

Rotureau. Des principales eaux minérales de l'Europe. France. Paris 1859.

Roubaud. Les eaux de la France. Guide du médecin praticien et du malade. Paris 1859.

Putois. Essai sur les applications thérapeutiques des eaux minérales des Vosges. Paris 1859.

Patéson. Vittel (Vosges), ses eaux minérales. Paris 1859.

Boudant. De l'emphysème pulmonaire et de son traitement par les eaux de Mont-Dore 1859.

Renard. Des eaux thermo-minérales chlorurées-sodiques et bromo-jodurées de Bourbonne-les-Bains. Paris. 1859.

Henry. Rapport sur une source d'eau minérale à Scay (haute-Saône). Bullet. de l'academie de Méd. Tom. XXIV, 1859.

Lefort. Analyse chimique de l'eau minérale de Saint-Alban (Loire) Bull. de l'acad. de Méd. Tom. XXIV. 1859.

Henry. Rapport sur l'eau minérale de deux sources decouvertes à Gandes. (Puy-de-Dome) Bull. de l'acad. de Méd. Tom. XXIV. 1859.

Henry. Analyse de l'eau de deux sources de Vals (Ardèche) Bull. de l'acad. de Méd. Tom. XXIV. 1859.

Henry et *Gonod.* Études chimiques et médicales sur les eaux minérales de Chateldon. 1859.

Henry. Rapport sur deux sources de Chateldon, dites sources de la Montagne (Puy-de-Dôme) Bull. de l'acad. de Méd. Tom. XXIV. 1859.

Petréquin et *Saiquet.* Eau minérale alcaline ferrugineuse de la source Lise (Condillac) Journ. de connaiss. méd. Nr. 30. 1859.

Heenry. Rapport sur l'eau ferrugineuse d'Oriol. (Isère) Bull. de l'acad. de Méd. T. XXIV. 1859.

Goux. Étude sur les eaux sulfuré-sodiques. Paris. 1859.

Henry. Rapport sur une source découverte à Encausse (Haute-Garonne) Bull. de l'acad. de Méd. Tom. XXIV. 1859.

Henry. Rapport sur l'eau de Villemin froy (Haute-Saône) Bull. de l'acad. de Méd. T. XXIV. 1859.

Henry. Rapport sur deux sources d'eau minérale existant à Labastz-Biscaye (Basses-Pyrénées) Bull. de l'acad. de Méd. T. XXIV. 1859.

Bousse. Buvette de Labassère, à Bagnères-de-Bigorre: Saison 1859. Moniteur des scienc. méd. Nr. 29. 1859.

Caselas. Recherches pour servir à l'histoire médicale de l'eau minérale sulfureuse de Labassère. Paris. 1859.

Henry. Rapport sur l'eau minérale d'une source sulfureuse découverte dans la commune les Camoëns près Marseille. Bull. de l'acad. de Med. T. XXIV. 1859.

Henry. Analyse de l'eau de Saint-Coubouer. Bull. de l'acad. de Med. T. XXIV. 1859.

Berthérand. Études sur les eaux minérales de l'Algerie. Paris & Alger. 1858.

Das Wasser von *Seay*, in beiden Quellen analog, gehört nach *Henry* zu den leichten säuerlichen, doppelt kohlensauren Wässern und enthält in 1000 Grammes

freie Kohlensäure 0,605 Lit. oder			1,198 Gram.
Natronbicarbonat			1,038 „
Kali			0,003 „
Kalk			0,454 „
Magnesia			0,149 „
als wasserfreie	Natron-, Kalk-, Magnesia-	Sulfate	0,095 „
Natrium- und Kalichlorid			0,837 „
Calciumchlorid			0,020 „
Jodur			Spuren
Azotate			Spuren
Kieselerde			0,033 „
Eisensesquioxyd			0,005 „
Mineral. Bestandtheile			3,832 „

Das Wasser von *Saint-Alban* ist vulcanischen Ursprunges, von einer Temp. von 17,2° C. und hat nach *Lefort* folgende elementare Bestandtheile in 1 Litre

	Quelle grand Puits. Grammes
Dichtigkeit	1,0012
Stickstoff und Sauerstoff	Spuren
freie und gebundene Kohlensäure	3,3900
Hydrochlorsäure	0,0189
Hydrojodsäure	Spuren
Kali	0,0432
Natron	0,3692
Kalk	0,3651
Magnesia	0,1430
Kieselsäure	0,0453
Eisenprotoxyd	0,0105
Arsenik	Spuren
Organische Stoffe	Spuren
	4,3852

	Puit de la Pompe Grammes
Dichtigkeit	1,0012
Stickstoff und Sauerstoff	Spuren
freie und gebundene Kohlensäure	3,3781
Hydrochlorsäure	0,192
Hydrojodsäure	Spuren
Kali	0,0442
Natron	0,3679
Kalk	0,3710
Magnesia	0,1391
Kieselsäure	0,0443
Eisenprotoxyd	0,0105
Arsenik	Spuren
Organische Stoffe	Spuren
	4,3742

und in verschiedenen Combinationen

	Quelle grand Puits Grammes
freie Kohlensäure	1,9499
Natronbicarbonat	0,8561
Kali	0,0834
Kalk	0,9382
Magnesia	0,4577
Eisenprotoxyd	0,0233
Sodiumchlorür	0,0301
Sodiumjodür	Spuren
Soda-Arsenik	Spuren
Kieselsäure	0,0451
Organische Stoffe	Spuren
	4,3838

	Puit de la Pompe Grammes
freie Kohlensäure	1,9400
Natronbicarbonat	0,8508
Kali	0,0838
Kalk	0,9542
Magnesia	0,4447
Eisenprotoxyd	0,0231
Sodiumchlorür	0,0318
Sodiumjodür	Spuren
Soda-Arsenik	Spuren
Kieselsäure	0,0443
Organische Stoffe	Spuren
	4,3723

Gewicht des Rückstandes ausgesetzt einer Temperatur von 180°

Quelle grand Puits Grammes	Puit de la Pompe Grammes
1,8754	1,8741

In *Coudes* fand *Henry* eine grosse Analogie in der chemischen Zusammensetzung der zwei Quellen. Beide sind säuerliche doppelt kohlensaure Natron- und Kalkwasser mit beträchtlichem Arsengehalt. In 1 Litre sind enthalten Grammes I. Source de la Saulcée: freie Kohlensäure 2,098 (Lit. 1,060). Sodabicarbonat 0,926, Kalibicar-

bonat 0,290, Kalkbicarbonat 0,782, Magnesiabicarbonat 0,280, Sodaarseniat sehr deutlich angezeigt, Natron- und Kalksulfat 0,140, Sodiumchlorür 1,030, Kieselerde, Thonerde, erdige Phosphate, Eisensesquioxyd (wenig), organische Substanz 0,075 = 5,571 Grammes. Die Quelle II. Fontaine jaillissante hat nur 3,983 in ganz ähnlichen Verhältnissen.

Die Wassermenge beträgt in der Quelle I. 31,600 Lit., in der Quelle II. 25,900 Lit. in 24 Stunden. Sie reihen sich an Rogat, Chabetout und Saint-Marc etc. an.

Vals ist von Alters her seiner zahlreichen und gehaltvollen Mineralquellen wegen bekannt. Die Quellen I. Canuse und II. Dominique sind bisher nicht officiell analysirt worden.

Henry fand in der I. und zwar in 1000 Grammes Wasser: freie Kohlensäure 0,960 Gr., Natronbikarbonat 6,200 Gr., Kalibicarbonat 0,200, Kalkbicarbonat 0,136, Magnesiabicarbonat 0,340, Eisenprotoxyd mit Mangan 0,011, (wasserfreie) Kalk- und Natronsulfate 0,121, Sodiumchlorür 0,190, Kieselerde, Thonerde, erdige Phosphate, organische Substanz 0,300 = 8,458 — In der Quelle II. fand *Henry* in 1000 Gr. Wasser: Schwefelige Säure, Arseniksäure, Eisensesquioxyd, Kalk und Soda, Kieselerde, Chlor, Phosphorsäure, organische Substanz 1,75.

Unter dem Titel: Chemische und medicinische Studien über die Mineralquellen von *Chateldon* haben *Henry* und *Gonod* eine sehr interessante Arbeit geliefert. Aus den Analysen geht hervor, dass die Wasser von Ch. seit einem Jahrhundert beinahe keine Veränderung erfahren haben. Die Verbindung der Bestandtheile ist eine äusserste günstige; neben einer beträchtlichen Menge Soda- Magnesia und Kalksalze ist eine bedeutende Quantität Eisen vorhanden und diese alle durch Ueberschuss von Kohlensäure in Auflösung erhalten. Die Wässer gehören zu den bedeutenden alcalisch-erdigen Eisenwässern und eignen sich trefflich zur Versendung.

Henry theilt die Analyse der Source Audral und du Mont Carmel, welche bisher weniger bekannt waren mit. Beide sind mehr doppeltkohlensaure Natron und Kalkwasser, das Eisen ist in ihnen schwächer vertreten. In 1000 Gramms sind enthalten in der Quelle Audral: freie Kohlensäure 2,178 Gr., Kalkbicarb. 0,516, Magnesiabicarb. 0,268, Natronbicarb. 0,381, Kalibicarb. 0,003, Eisenprot. 0,035, Kalk und Magnesiasulfat 0,050, Sodiumchlorür 0,030, Jodür, Bromür, Kieselerde, Thonerde, Phosphate, Arsenik, organ. Substanz 0,110 = 3,571 Gr.

In der Quelle du Mont Carmel sind 3,424 Gr. in fast gleichem Verhältnisse, doch beträgt die Kohlensäure bloss 1,885 Gr.

Die Quelle *Lise* zu Cordillac gehört ihren Bestandtheilen nach (wie *Petrequin* angibt) zu den schwächeren Jod- u. Schwefelwässern, und findet demnach in solcher Beschaffenheit eine recht häufige Verwendnug bei Katarrhen, Scropheln, Amenorrhoe, Hautkrankheiten und selbst bei der Phthisis für sehr reizbare Individuen.

Das Eisenwasser von *Oriol* enthält nach *Henry* freie Kohlensäure 0,084 Lit., Kalk-Magnesiabicarb. 1,150, Natronbicarb. 0,100, Eisenprotoxydbicarb. 0,046, Mangan merkbar, Arsen zweifellos, Soda, Kalk, Magnesiasulfat 0,170, Sodium- und Magnesiumchlorür 0,014, Kieselerde, Thonerde, organische Materie 0,020 = 1,500 Gr. in 1000 Grammes Wasser.

50 Métres von den zwei Quellen in *Encausse*, welche salinisches Schwefel-Magnesia Wasser enthalten, entfernt befindet sich die Quelle d'Argent, welche seit 2 Jahren gehörig gefasst ist und nach *Henry* folgende Bestandtheile enthält: freie Kohlensäure 5 Cent. cub., Kalkbicarb. 0,0368 Gr., Magnesiabicarb. 0,0220, Eisenbicarb. 0,0012, Mangan Spuren, Kalksulfat, 2,1130, Magnesiasulfat 0,4600, Natronsulfat 0,0189 Kalisulfat Spuren, Sodiumchlorür 0,3325 Jod, Brom merkliche Anzeige, Sodasilikat und Kieselsäure 0,0120, Arsen und organische Stoffe Spuren = 2,9964 Grammes in 1000 Grammes Wasser.

Das Wasser von *Villeminfroy* ist dem von Contrexeville ähnlich, und gehört zu den salinischen Schwefel-Magnesiawässern. Es enthält in 1000 Grammes freie Kohlensäure $^1/_{15}$ Volums Kalk und Magnesiabicar. 0,58, Kalk-, Magnesia-, Natronsulfat 2,12, Sodium Calcium und Magnesiumchlorür 0,120, Kieselerde, Thonerde, Phosphate, Eisenoxyd, Arsen und organische Stoffe 0,100 = 2,600 Grammes.

Von den beiden kalten Quellen zu *Labestz-Biscaye* ist die eine ein Schwefel die andere ein Eisenwasser. Die Schwefelquelle enthält nach *Henry* in 1000 Grammes Wasser: freie Hydrothionsäure 0,008 Grammes (5,260 C. C.), freie Kohlensäure 0,270, Calcium- und Natriumsulfur 0,054, Kalk-, Natron- und Magnesiasulfat 0,256, Kalk- und Magnesiabicarbonat 0,301, Natriumchlorid 0,210, Kieselerde, Thonerde, Eisen, erdige Phosphate organische Substanz 0,050 = 1,149 Grammes. Die Temperatur der Quelle ist 10° C. — Die Eisenquelle enthält — 1 Litre Wasser, freie Kohlensäure 0,240, Kalk- und Magensiabicarbonat 0,300, Eisenbicarbonat mit Quellsäure 0,047, Mangan Spuren, Kalksulfat 0,040, Natriumchlorid 0,280, Kieselerde, Thonerde, organische Materie, Arsenik 0,063, = 0,970 Gramm.

Zu Saint-Coubouer und Esperons finden sich 8 Schwefelquellen von einer Temperatur von 16 bis 19° C. Sie geben in 24 Stunden 92,800 Lit. Ein Litre enthält aus

	Source de la Grande-Maison Temperat. 19° C.	Source du Bois, Temperatur 19° C.	Source Nicolas, Temperatur 16° C.
Calciumsulfür	0,0034	0,0039	0,0076
Kalk- und Magnesiabicarbonat Kalk- und Natronsulfat Kieselerde, Thonerde, Sodiumchlorür, Kali u. Ammoniaksalze, Organische Materie,	0,2566	0,2361	0,2324
	0,2600	0,2400	0,2400

Wasser und zwar Source de la grande Maison 67,600, Source du Bois 12,300, Source Nicolas 12,900 Lit.

C. Mineralquellen der Schweiz.

Gamser. Die Heilquellen Graubündens. Chur 1858.

Planta-Reichenau. Chemische Untersuchung der Heilquellen zu Schuls und Tarasp im Canton Graubünden. Chur 1859.

Kaiser. Die Heilquellen zu Pfeffers und Ragatz. St. Gallen.

Hemmann. Bad Schinznach. Baln. Zeitung. 1853. Nro. 23.

Hemmann. Ueber die Saison 1858 zu Bad Schinznach Baln. Zeitg. 1859. Nr. 15.

Fellenberg. Chemische Analyse der Schwefelquellen zu Leuk. Baln. 1859. Nr. 1.

Die Schwefelbäder von Poschiavo (Schweiz). Baln. Zeitg. 1859. Nr. 17.

Gamser führt die so verschiedenartigen Mineralwässer *Graubünden's* in ihrer Gesammtheit und in systematisch geordneter Weise theils nach eigener Anschauung, theils mit Benützung der älteren und neueren hierauf bezüglichen Literatur und Berichte vor. In die Reihe der salinischen Wässer stellt *G.* Tarasp und Schuls, in die der alkalischen Flüsch, — als salinische Eisenwasser betrachtet er St. Moritz, St. Bernhard und Peiden, als alkalische Eisenwässer Fideris, Belvedere und als erdige Eisensäuerlinge die zu Schuls. Gemeine Eisenwässer finden sich zu Jenatz, Rothenbrunnen, Andeer, Fideris. Zu den Schwefelwässern rechnet *G.* die Quellen zu Alvenen, Poschiavo, Tarasp, Sernen, Thusis u. s. w. Von den Thermen führt er Valz auf und schliesst mit den sogenannten Asphaltquellen zu Caestrig, Waltenburg St. Antonien etc.

Im Auftrage der Cantonregierung *Graubünden* hat *Planta-Reichenau* die chemische Untersuchung der Heilquellen zu *Schuls* und *Tarasp* vorgenommen und zwar aus

A. Der Gruppe der Natronsäuerlinge

1) Die *grosse Quelle zu Tarasp.* Temperatur 5° R. b. 11° R. Lufttemp. spezif. Gewicht 1,0130 bei 14° C.

In 1000 Theilen Wasser sind enthalten:

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Kohlensaurer Kalk 1,6188, kohlens. Magnesia 0,6610, kohlens. Eisenoxydul 0,0198 kohlens. Natron 3,5455, Chlornatrium 3,8283, Jodnatrium 0,00023, schwefelsaures Natron 2,1546, schwefels. Kali 0,3903, Kieselsäure 0,0321, Phosphorsäure 0,0003, Thonerde 0,0002, Fluor, Mangan Spuren = 12,2511. Direkt bestimmt 12,1610. Gasförmige Bestandtheile: Freie und halbfreie Kohlensäure 4,5426, wirklich freie Kohlensäure 2,0050.

b) Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bikarbonate berechnet: fixe Bestandtheile in 1000 Theilen: Zweifach. kohlens. Kalk 2,3310, doppelt. kohlensaure Magnesia 1,0072, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0,0273, doppelkohls. Natron 5,0172, Chlornatrium 3,8263, Jodnatrium 0,0002, schwefels. Natron 2,1546, schwefelsaur. Kali 0,3903, Kieselerde 0,0321, Phosphorsäure 0,0003, Thonerde 0,0002, Fluor, Mangan Spuren = 14,7887. Das der Quelle entströmende Gasgemenge besteht aus Kohlensäure 993,44 C. C., Stickstoff 4,27, Sauerstoff 2,29.

2) Die *kleine Quelle von Tarasp.* Temperatur 5° R. bei 11° R. Lufttemperatur, specif. Gewicht 1,0129 bei 14° C.

Freie und halbfreie Kohlensäure 4,3322, wirklich freie Kohlensäure 1,7332.

Die kohlens. Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Doppeltkohlens. Kalk 2,3253, doppeltkohlens. Magnesia 0,9874, doppeltkohlens. Eisenoxydul 0,0251, doppeltkohlens. Natron 5,2577, Chlornatrium 3,8257, schwefels. Natron 2,1376, schwefels. Kali 0,4345, Kieselsäure 0,0120, Phosphorsäure, Thonerde, Jod, Brom, Mangan, Fluor Spuren = 15,0053. Analyse der Gas-

blasen: Kohlensäure 992,13 CC., Stickstoff 5,33, Sauerstoff 2,54.

3) *Schulser Salzwasser.* Temperatur bei 5° R. bei 10° R. Luftwärme spez. G. 1,0104 bis 13° C. — In 1000 Theilen: freie und halbfreie Kohlensäure 3,8453, wirklich freie 1,7139.

(Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet)

Doppeltkohlensaurer Kalk 2,0381, doppeltkohlens. Magnesia 0,8614, doppeltkohlens. Eisenoxydul 0,0186, doppeltkohlens. Natron 4,1683, Chlornatrium 2,8874, schwefels. Natron 1,5595, schwefels. Kali 0,2828, Kieselerde 0,0240, Phosphorsäure, Thonerde, Fluor, Jod, Mangan Spuren = 11,8401.

B. *Gruppe der Eisensäuerlinge*, sogenannte Sauerwasser. Hierher gehören 3 Hauptquellen, a) die Wyhquelle, b) die Snot-Sassquelle und c) die Tarasper Sauerquelle in Val Zuort hart am Inn, nebst mehren kleineren Quellen.

a) Die *Wyhquelle.* Temperatur bei 17° R. Luftwärme, 7° spez. Gewicht 1,0020.

In 1000 Theilen: freie und halbfreie Kohlensäure 2,8841, wirklich freie 2,2855.

(Die kohlens. Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet)

Doppeltkohlens.	Kalk	1,7750,	Chornatrium	0,0021,	schwefels.	Natron	0,0113,
„	Magnesia	0,1286,	Kieselerde	0,0192,	„	Kali	0,0109,
„	Eisenoxydul	0,0365,	Phosphorsäure	0,0002,			
„	Natron	0,0052,	Thonerde	0,0001,	= 1,9891.		

b) *Snot-Sassquelle* Temperatur 7,5° R. bei 15,5 R. Luftwärme, spec. Gewicht 1,0019. In 1000 Theilen: freie und halbfreie Kohlensäure 2,8488, wirklich freie 2,3465.

(Die kohlens. Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet).

Doppeltkohens.	Kalk	1,4944,	Chlornatrium	0,0009,	Schwefelsaures	Natron	0,0199,
„	Magnesia	0,1190,	Kieselerde	0,0148,	„	Kali	1,6517,
„	Eisenoxydul	0,0175,			„	Kalk	0,0114,
= 1,6967.							

c) *Die Tarasper Sauerquelle in Val Zuort*: Temperatur 6° R. bei 8½° R. Luftwärme spez. Gewicht 1,0029. In 1000 Theilen freie und halbfreie Kohlensäure 3,7215, wirklich freie 2,2672.

(Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet).

Doppeltkohlensaurer	Kalk	2,7393,	Chlornatrium	0,0570,	Schwefelsaures	Natron	0,2147
„	Magnesia	0,5129,	Kieselerde	0,0185,	„	Kali	0,0955
„	Eisenoxydul	0,0455,					
„	Natron	1,4610,	= 5,1444.				

C. *Wirkliche sogenannte Schwefelwässer.*

a) *Wirkliche.* Zu diesen gehört einzig nur die Schwefelquelle von Tarasp in Valatscha-Tobel gelegen. spez. Gewicht 1,0005. — In 1000 Theilen: freie und halbfreie Kohlensäure 0,4665 wirklich freie 0,4147, Schwefelwasserstoff 0,0024, ferner

(Die Bicarbonate wasserfrei berechnet).

Doppeltkohlensaurer	Kalk	0,1431,	Schwefelsaures	Kali	0,0247,	Chlornatrium	0,0212
„	Eisenoxydul	0,0295,	„	Natron	0,0528,	Chlormagnes.	0,0051
„			Kieselerde		0,0320,	Chlorkalcium	0,0472,
= 0,3556.							

Die chemische Analyse zweier Schwefelquellen in *Leuk* von *Fellenberg* gibt an in 10,000 Gran:

Schwefelwasserstoff		28,2 C.C.		65,4 C.C.	
Chlornatrium		0,0567	Gran.	0,0528	Gran.
Schwefelsaur.	Kali	0,0223	„	0,0640	„
„	Natron	0,0395	„	0,4072	„
„	Magnesia	1,8937	„	2,0290	„
„	Strontian	0,0330	„	0,0957	„
„	Kalk	7,7144	„	16,7920	„
Kohlensaur.	Kalk	3,3468	„	2,7618	„
„	Magnesia	—		0,2104	„
Phosphors.	Kalk u. Eisenoxyd	0,0403	„	0,1456	„
Kieselsäure		0,1099	„	0,1506	„
		13,2566	Gran	22,7091	Gran

D. Die Quellen Griechenland's und Kleinasien's.

Landerer. Ueber eine Heilquelle auf der Insel Amorgo. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 6.

— Eine Natrokrene auf der Insel Zea. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 16.

— Eine Natrokrene auf der Insel Tinos. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 16.

— Eine Natrokrene auf der Insel Santorin. Baln. Ztg. 1859 Nr. 16.

— Ueber die Quelle des Aesculap bei Epidauros. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 4.

— Ueber eine Pikrokrene der Insel Mylos. Baln. Ztg. 1859 Nr. 20.

— Ueber eine Halytherme gegenüber der Insel Rhodus. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 23.

— Ueber die Thermen von Pergamus. Baln. Zeitung. 1859 Nr. 20.

— Ueber die Heilquellen von Eski-Schehr. Baln. Ztg. 1859 Nr. 20.

— Ueber die Heilquellen auf der Insel Ikaria. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 16.

— Die Mineralwässer der Insel Lesbos. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 4.

— Ueber ein Mineralwasser der Insel Zea. Baln. Ztg. 1859 Nr. 5.

— Ueber eine Quelle der Insel Tenedos. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 23.

— Die Heilquellen der Insel Santorin. Baln. Zeitung. 1859 Nr. 13.

— Ueber die Thermen von Troja. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 22.

— Ueber die Thermen auf der Insel Euboea. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 1.

— Ueber eine Heilquelle der Insel Nissgros. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 21.

— Eine Therme bei Kydonia. Baln. Zeitung. 1859 Nr 23.

— Ueber die Thermen am See Tiberias. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 20.

— Ueber die Thermen von Kalirrhoe in Egypten. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 24.

— Ueber die Thermen von Astgra auf der trojanischen Ebene. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 21.

— Ueber eine Heilquelle bei Ephesus in Kleinasien. Baln. Zeitg. 1859 Nr. 22.

Die hier mitgetheilte Literatur bietet bei genauerer Durchsicht wenig Erfreuliches über die Quellen Griechenlands und Kleinasiens sowohl hinsichtlich ihrer Anstalten als ihrer wissenschaftlichen Durchforschung. Wir geben demnach bloss eine kurze übersichtliche Zusammenstellung des Wissenswerthen. Die auf der Insel Amorgo vorkommende und in Gebrauch stehende Quelle ist nicht näher untersucht worden. Die Natrokrene auf der Insel Zea enthält in 16 Unzen kohlensaures Natron 1,500; kohlensauren Kalk 1,800; Chlornatrium 2,500; Chlorcalcium 0,700 Gran, nebst Spuren von schwefelsauren Salzen und freier Kohlensäure, jene auf der Insel Tinos enthält in 16 Unzen: Chlornatrium 3,500; Chlorcalcium 1,200; kohlensaueres Natron 1,600; Chlormagnesium 1,900 Gran neben Jodnatrium und freier Kohlensäure. Die Quelle auf der Insel Santorin ist der letztgenannten ganz ähnlich. Ueber die Quellen von Epidauros fehlen die näheren Details, es heisst bloss dass die eine Quelle in 16 Unzen $3^1/_2$, die andere 2 Gran feste Bestandtheile enthalte; dieselbe Ungewissheit finden wir bezüglich der Qellen auf Mylos, Rhodus. Die Thermen von Pergamos sind Halythermen; ebenso die von Eski-Schehr, woselbst der vorhandene Schlamm auch zu Bädern verwendet wird. Auf der Insel Ikaria gibt es Bitter- und Schwefelquellen, ebenso auf Lesbos Haly- und Theiothermen. Eine zweite Quelle auf Zea ist eine Halmyride, andere auf Santorin sind kräftige Stahlquellen. Die Thermen von Troja sind Chalybothermen, die auf Euboea theils Stahl- theils Schwefelquellen und zwar von 38, 52, 60 und 72° R. Temperatur. Die übrigen bis auf einige Quellen Kleinasiens gegenüber der Insel Rhodus (Jod-Halythermen) auf Tenedos (Bitter-Quelle) sind sämmtlich Schwefelquellen.

Bericht

über die Leistungen

und Fortschritte der Hydriatrik im Jahre 1859

von

Dr. G. SCHNEIDER.

Literatur.

1. *Balestreri.* Dell' acqua fredda a corpo sano e malado e degli stabilimenti idroterapici di Savignone etc., Voltaggio e Genova. Genova 1858.

2. *Becquerel.* Conférences cliniques sur l'hydrothérapie faites à l'hôpital de la pitié. Paris (Remquet). In 8,° 51 pp. (Extrait de journal „le Progrès.")

3. *Bemerkungen*, einige, zur Kaltwasser-Heilmethode, (Bayer. ärzt. Intelligenzblatt 1859. Nro. 41, 48. 51.)

4. *Blau.* Die Sommer- und Winterbadekuren, oder die Homöopathie in Verbindung mit der Hydrotherapie. Naumburg (Gerke) 8, 32 S.

5. *Böcker* (Dr. Physikus in Bonn.) Ueber die Wirkung der Sitzbäder, der Brause und der nassen Einwickelung auf den Ausscheidungsprocess. (Moleschott's Unterschg. Band VI. S. 51 ff.)

6. *Boudlay, V.* Regeln beim Beginn einer hydrother. Kur. (Gaz. des hopit. 1859. 84. 85.)

7. *Erfurth, A. F.* Nach welchen Grundsätzen muss das Wasser als Heilmittel angewandt werden? Neu-Brandenburg (Brünslow) gr 8.

8. *Gleich*, Dr. (pract. Naturarzt, ehem. Dirigent der Naturheilanstalt in München.) Ueber die Nothwendigkeit einer Reform der sogen. Hydropathie (Kaltwasserheilkunde) oder Geist und Bedeutung der Schrott'schen Heilweise etc. Neue Auflage. München (Franz) 1860.

9. *Guelpa. G. M. S.* l'idropsicroterapia; studi chimici instituti nello stabilimeto idroterapico d'Oropa, nei monti della città de Biella. Fasc. 3. Biella. in 8°. 326 pag.

10. *Gully, J. M.*, the watercure in chronic diseases; an exposition of the causes, progress and terminations of various chronic disease of the digestive organs, lungs, naves, etc. London.

11. *Henderson, A.* Seventeen years' experience of the treatement of disease by means of water. London (Renshow) 8.

12. *Lane, E. W.* Hydropathy, or hygiène, medecine etc. etc. II. edition. London (Churchill).

13. *Lehmann, L.* Zur Würdigung der physiologischen Wirkung der Sitzbäder. (Moleschott. Untersuchung Band VI. S. 178.)

14. *Meermann.* Ueber die Anwendung des reinen Quellwassers als Heilmittel. (Organ f. ges. Heilkunde VIII. 1. S. 18.)

15. *Duvall E.* Des qualités de l'eau en hydrothérapie et en particulier de sa temperature. (Moniteur des sciences med. et pharmac. p. 260.)

16. *Gallice*, Dr., de l'hydrothérapie chez les anciens médecins italiens. Lettre au Dr. *L. Fleury.* (Journal de Med. de Bruxelle, Mai, p. 531, ferner im Journal den Progres Nr. 13, 349.)

17. *James.* Const. De l'hydrothérapie sous Auguste et Néron. (L'union médicale, Nr. 23.)

18. *Michéa.* Nutzlosigkeit der Hydrothérapie und Electricität gegen Epilepsie (Gaz. des hopitaux 110.)

19. *Mittheilungen*, Gräfenbergers. Zeitschrift für naturgemässe Heilkunde und Gesundheitspflege. Herausgegeben von Dr. *Schindler* und *v. d. Decken-Himmelreich.* Band I. Heft 1—3. Olmütz *(Höfel)* imp. 4. 89 S.

20. *Putzar, J.* Zum Verständniss d. Wass.-Heilmethode, Med. Centr.-Ztg. XXVIII, 21. 22.

21. *Scharlau* und *Böcker.* Zur Hydrotherapie. Med. Centr.-Ztg. XXVIII, 1.

22. *Schildbach.* Die Wasser-Heilanstalt in Königsbrunn und Schweizermühle. Balneol. Ztg. VIII, 2.

23. *Siklósy, O.,* Dr. Beschreibung der von demselben gegründeten und dirigirten Wasser-Heilanstalt in Ofen. Pesth *(Heckenast).*

24. *Tartivel.* Syphilis constitutionelle inveterée etc. — Paralysie musculaire etc. — Nevrose de l'appareil respiratoire etc. — Guérison par l'hydrotherapie. Journal du Progrès Nr. 4, 5, 9.

25. *Traube,* Dr. Prof. „Zur Behandlung des Typhus." Deutsche Klinik 1860. Nr. 5.

26. *Zeitschrift* für naturgemässe Gesundheitspflege und Krankenbehandlung, mit besonderer Berücksichtigung der Wasserkuren. Dessau *(Neuburger).* Jahrgang 1859.

Wieder hat unser ausgezeichneter Forscher und Experimentator Professor *Böcker* in Bonn die Hydriatrik mit einer vortrefflichen Arbeit beschenkt, — in der Richtung, die wir längst als die einzig richtige zur endlichen Einsenkung eines für Aufbauung unserer Erfahrungswissenschaft allein brauchbaren dauerhaften und richtigen Grundsteines bezeichnet haben; — in der physiologischen Richtung, — der Ergründung der Wirkung des kalten Wassers auf die Organe und Systeme des gesunden Menschen.

Diesmal sind es die Sitzbäder, die Brause- und die nassen Einwicklungen, deren Wirkung auf den Ausscheidungsprozess zu erforschen *B.* sich vorgesetzt hatte, und ist auch die Arbeit zwar an und für sich ein geschlossenes Ganzes (s. Literatur Nr. 5) bildend, so gibt uns Verf. doch Hoffnung auf baldiges Erscheinen neuen und mehreren Materiales.

A. Die Sitzbäder.

Verf. hatte hier eigentlich nur eine Experimentalkritik der von Dr. *Lehmann* im Jahre 1853 desfalls angestellten Untersuchungen (s. diesen Jahresbericht pro 1853 Seite 193) im Auge; seine umfassenden, unter allen strengsten Cautelen unternommenen Versuche, — die in Tabellen eingetragen sind, die wir jedoch hier des Raumes wegen unmöglich wiedergeben können und deshalb auf das Original verweisen müssen, — ergaben das folgende Resultat:

1) Hinsichtlich des Pulses.

Lehmann hatte behauptet, ½stündige Wasserbäder von 12 bis 7° R. machen den Puls seltener. Die von *Johnson*, *Petri*, *Scharlau*, dem Verf. und einem medic. stud. *Lampe* deshalb angestellten Versuche ergaben ganz verschiedene Resultate, wohl hauptsächlich deshalb, weil ihre Methoden verschieden waren. Auch hätten die Experimentatoren, wie Verf. sehr wahr anmerkt, nicht ihren Schlussfolgerungen eine allgemeine Gültigkeit vindiziren, sondern selbe nur auf ihre Versuchs-Personen beschränken sollen; es müssen bei den dem steten Wechsel unterworfenen Erscheinungen noch viele Tausende von Beobachtungen angestellt werden, bis wir zu einem allgemein giltigen Gesetze gelangen können.

Unser Verf. hat, ohne durch vorherige Bewegung aufgeregt zu sein, sitzend, vor dem Bade seinen Puls gezählt und die Aenderungen im Bade selbst, mit einer genauen Sekundenuhr zählend, notirt. Er kam zu folgendem Ergebnisse: eine Pulsverminderung durch das Sitzbad konnte derselbe bei sich nicht wahrnehmen, vielmehr eher noch eine Vermehrung. Beim Einsetzen in das kalte Badwasser (50 *Pfund*) wurde bei ihm der Puls in den meisten Fällen beschleunigt, — bei *Lehmann* aber verlangsamt. Durch das z. B. zwischen Schenkel und Unterleib eindringende Wasser, d. h. die Kälte desselben, wurde sein Puls gleich um 1 oder 2 Schläge beschleuniget.

Im Allgemeinen schien ihm für seine Versuche folgender Ausdruck der richtige zu sein:

„Durch den Eindruck des kalten Wassers „beim Einsetzen in das Sitzbad wurde sein „Puls beschleunigt, die Zahl der Pulsschläge „minderte sich in der Regel im Bade, er„reichte nur 1mal beim Schlusse den Höhe„punkt wie beim Einsetzen, fiel aber nie er„heblich unter die Zahl der Schläge vor dem „Bade; in den meisten Fällen war der Puls „vor dem Bade seltener, als während des„selben."

Dasselbe Resultat ergaben auch die Versuche des Medizíners *Lampe.*

Bei einer anderen Versuchsperson jedoch stellte sich ein ganz anderes Resultat heraus, indem bei ihr die Pulsschläge stets während des Bades sehr bedeutend sich verminderten und zwar manchmal um 15 Schläge.

So viel steht jedenfalls fest, dass das Sitzbad auf jedes Menschen Puls wirkt, aber so verschieden, dass es bis jetzt nicht möglich ist, darüber einen allgemeinen Ausdruck zu formuliren.

2) Hinsichtlich der Wärme-Entziehung.

Aus 10 Versuchen, die Verf. an sich selbst anstellte, geht hervor, dass 50 Pfund Wasser,

in welchen er 20—40 Minuten gesessen hatte, und zwar so, dass alle Theile seines Körpers von etwas oberhalb der Kniegelenke bis ein Paar Finger breit oberhalb des Nabels vom Wasser bedeckt waren (12 Quart Wasser waren erforderlich, um das Niveau des Wassers dahin wieder zu bringen, wo es in dem Badeapparate gestanden hatte, wenn er sich hineingesetzt hatte) — um 2 bis 4 Reaumur-Grade wärmer geworden war.

Es wird jedoch die ungefähr gleiche Menge Wasser von verschiedenen Personen ungleich erwärmt, so laut der aufgeführten Tabelle von zwei Damen nur um je 1^0 R. durch ein viertelstündiges Bad, von Mediziner *Lampe* gleichfalls nur um $1\frac{1}{2}^0$ R., von zwei Herren auch nur um je 2^0 R. Auch die Angaben der einzelnen Schriftsteller über diesen Punkt variiren sehr, so stieg die Wärme nach *Johnson* um $2\frac{1}{2}$, 3, auch $3\frac{1}{2}^0$ R. im Sitzbade, nach *Petri* um $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}^0$, nach *Scharlau* (und *Lehmann*) um $1{,}6^0$ R. nach 15 Minuten Dauer.

3) Hinsichtlich der Temperatur des Harnes in der Blase.

Um zu erfahren, ob diese durch das Sitzbad erniedriget werde, stellte *Lampe* 20 Versuche nebst Controllversuchen an und zwar zu Zeiten, an welchen kein Sitzbad genommen worden war, und dann unmittelbar nach dem Sitzbad von 20 Minuten. Beide Bestimmungen wurden gemacht, wenn die Blase ziemlich gefüllt war, und es lagen die entsprechenden Urinentleerungen und Temperaturbestimmungen 3 bis 4 Stunden auseinander.

Es stellte sich *keine* Verschiedenheit der Temperatur des Harnes ausser und gleich nach dem Sitzbade heraus.

4) Hinsichtlich der Temperatur der Mundhöhle unter der Zunge.

kurz vor dem Bade, während desselben und nach demselben ergaben mehre von *Lampe* und einer anderen Versuchsperson angestellte Experimente, dass dieselbe nach 19 Minuten um 1 bis 2 Zehntel Grade Celsius gestiegen und $2\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Bade um 3 Zehntel sich erhöht hatte; nach 20 Minuten im Bade war sie zweimal sich gleich geblieben, einmal um $\frac{2}{10}$ gestiegen und zweimal um $\frac{15}{100}$ und resp. um $\frac{1}{10}$ gefallen.

5) Hinsichtlich des Körpergewichtsverlustes und der Harnuntersuchungen.

Hr. *Lampe* hatte durch das Sitzbad in den folgenden 6 Stunden, laut 8 und mehr Versuchen, im arithmetischen Mittel 1323, ohne dasselbe 1079 Grm. verloren (also ein Unterschied im Mittel von 244 Gramm). Dieser Mittelunterschied darf jedoch nach *Radike* (Bedeutung und Werth der arithmetischen Mittel, in vorliegendem Falle nicht so genommen werden, als seien dadurch die Gesammtkörperverluste sehr bedeutend, sondern weil die Summa der mittleren Fehler (483) bedeutend grösser ist, als der Mittelunterschied (244), kann nur aus diesen Versuchen geschlossen werden, dass sie keineswegs irgend welche Sicherheit gewähren, dass dieselben die Körpergewichtsverluste geändert haben. Die Abnahme der Mittelzahl kann nemlich sehr leicht durch zufällige Nebenumstände herbeigeführt sein.

Ebenso ist aus den aufgeführten Tabellen der Harnuntersuchungen zu schliessen, dass weder die Menge des Harns, noch die des Harnstoffs, noch der Chlorverbindungen, noch der schwefel- und phosphorsauren Verbindungen, noch die der Erdphosphate in entschiedener Weise durch das Sitzbad irgend verändert wurde, — ein Resultat, welches sich bei *Böcker* selbst, sowie nach genauer Nachprüfung der *Lehmann*schen Versuche als ebenso negativ herausstellte.

Also haben die vom Verf. und *Lampe* angestellten Sitzbadversuche keinen Beweis geliefert für vermehrten Verbrauch von Material innerhalb des Körpers; Verfasser sagt übrigens (S. 77) selbst ausdrücklich: „Daraus, dass wir Beide (*B.* und *Lampe*) keine Vermehrung der Körper-Ausgaben, von denen wir noch lange nicht alle untersuchen konnten, durch die Sitzbäder fanden, folgt noch nicht, dass bei uns eine solche Vermehrung in Wirklichkeit nicht stattgefunden habe, sondern nur, dass die Versuche nicht erkennen lassen, ob die hervorgetretenen Abweichungen in den Mittelzahlen rein von den Sitzbädern oder aber von anderen zufälligen Ursachen herrührten.

Es folgt auch daraus nicht, dass nicht bei anderen Individuen die Sitzbäder einen so starken Effekt haben, dass sie die Störungen aus Nebenursachen hinreichend überwiegen, um das Verhältniss aus den Mittelzahlen und den Schwankungen unzweideutig zu machen.

Z. B. Betreffs der *Lehmann*'schen Annahme der Vermehrung des Urins durch das Sitzbad; sollte man es, sagt Verf., als bewiesen annehmen wollen, dass kurz nach dem kalten Sitzbade mehr Urin, als ohne dasselbe, ausgeschieden werde, so könnte man diese Erscheinung auf eine *vollständigere Entleerung der Blase* zurückführen. Verf. hat oft beobachtet, dass Leute, die kurz vor dem kalten Sitzbad vollständig, wie sie glaubten, urinirt hatten, sofort eine beträchtliche Menge Urin entleerten, sowie sie sich ins Sitzbad setzten, wie dies auch beim Baden im Freien etc. vorkommt. Man kann

doch nicht annehmen, dass sich urplötzlich in wenigen Minuten oder Sekunden 100 und mehr C. C. Urin in den Nieren bilden, die sofort entleert werden. (Und doch erklärt *Lehmann* das Sitzbad für ein Diureticum!)

Schliesslich kann man das Resultat der bisherigen Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Sitzbäder in Folgendem zusammenfassen: dass man noch keinerlei allgemeine Sätze mit vollem Rechte über die Wirkung derselben begründen kann, indem das vorliegende Material noch nicht ausreicht, um solche allgemeine Wirkungsgesetze aufzustellen; wir müssen uns vorläufig damit begnügen, zu wissen, *dass* das Sitzbad wirkt. Das *Wie* der Wirkung bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten.

B. Die Brausebäder.

Ueber die Wirkung dieser Bäder auf Körpergewichtsverlust, Harnmenge und den durch dieselben ausgeschiedenen Harnstoff und Chlorverbindungen stellte Verf. an sich selbst 2 ziemlich ansehnliche Versuche an.

Die Versuche dauerten 3 Stunden in Allem, jedesmal die Brause selbst 7 Minuten (mit 9° kaltem Wasser), dazu noch 7 Minuten lange hüpfende und springende Bewegung; die Brause hatte 15—18′ Fallhöhe und war so stark, dass sie das Gefühl von Peitschen auf der Haut erregte.

Obgleich Verf., der durch die Brause sich von einer grossen durch Grippe und viele sonstige Unannehmlichkeiten veranlassten Körperschwäche heilte, in den 4 ersten Versuchen 300 CC. Milch mehr als in den übrigen Versuchen zu sich genommen hatte, und erwartet hatte, dass dadurch mehr Harn, Kochsalz und Harnstoff ausgeschieden werde, so machten es doch die Versuchszahlen sehr unwahrscheinlich, dass durch denselben seine Körperausgaben, so weit sie untersucht wurden, vergrössert oder verkleinert wurden.

Wie die tabellarische Darstellung zeigt, ist es auch für die übrigen Versuche unwahrscheinlich, dass die Brause innerhalb 3 Stunden die Gesammtkörperverluste, Harnmenge und Harnstoff und Kochsalzmenge verändert hätte.

Auch *Lampe*, der eine 16—24stündige Versuchszeit gewählt hatte, kam zu demselben Resultate, und Verf. ist der Ueberzeugung, dass eine noch längere Andauer des Versuches, wenn solche wegen der Enthaltsamkeit von Nahrungsmitteln möglich und nicht sehr störend auf die Deutlichkeit der Versuchs-Resultate gewirkt hätte, auch keine andere Wirkung gehabt haben würde.

C. Die Einwicklung in nasse Laken mit nachfolgender nasser Abreibung.

Lampe stellte zwei Reihen mühevoller Versuche an, bei denen, ohne näher in das Detail eingehen zu können, das Körpergewicht vor und nach, und ohne obige Prozedur gemessen, und der Harn untersucht wurde. Derselbe büsste bei seinen Einwicklungen in 6 Stunden durchschnittlich über ein Medizinalpfund *mehr* an Gewicht ein, als ohne dieselben, und schliesst Verf. aus der Schwankungssumme beider Reihen (nach *Radike*), dass die Vermehrung des Gesammtkörperverlustes durch 2 — 2½ stündige Einwicklungen bei *Lampe* als wahrscheinlich angenommen werden dürfe, und zwar um so mehr, als die Zahl der von ihm angestellten Versuche nicht gering ist. Da durch spätere Versuche erwiesen ist, dass dabei der Darmentleerung gar keiner, der Harnausscheidung entweder kein oder nur ein sehr geringer Antheil zukommt, der Lunge bei ihrer fortdauernden ruhigen Aktion wohl auch kein bedeutender Antheil mit Wahrscheinlichkeit beigemessen werden kann, so schliesst Verf., dass die Haut das einzige Organ hier sei, das den überwiegend grössten Antheil an den Körperverlusten trage.

Bei diesem Anlasse revidirt Verf. die *Johnson*'schen desfallsigen Behauptungen, und fand, dass selbe nicht motivirt seien; denn die Experimentations-Methode war ungenau. *Johnson* irrte nemlich bei seinen Abwägungen darin, dass er das Wasser des Vollbades, in welchem seine Versuchsperson eine Stunde lang sich aufgehalten, nicht vor dem Abwägen auch abtrocknen liess; darum fielen seine Gewichtsverluste so gering aus, und sind desshalb auch die Versuche von *Lampe*, die diesen Fehler nicht haben, unantastbar.

Desshalb aber sind auch *Johnson*'s aufgestellte Sätze (siehe meinen Jahresbericht pro 1849/50 S. 220 ff.), dass

1) die Einpackung von geringem Körpergewichtsverluste begleitet sei und
2) dieser Verlust auch ohne nasse Einpackung eintrete,

gänzlich unrichtig.

Dass aber, wie *Johnson* ferner behauptet, die nassen Einwicklungen niemals Schweiss hervorrufen sollen, widerspricht Verf. geradezu aus seiner desfallsigen, an 120 Patienten, die dieser Prozedur unterworfen worden, gemachten Erfahrung. Selbst redend wird die Hautausscheidung bei nur kurzer, etwa ¼ stündiger Einpackung kaum alterirt, wohl aber nach einer solchen von 1—2 Stunden Dauer; unter dieser Voraussetzung behauptet Verf. aufs bestimmteste und begründet seine Ansicht, dass durch die nasse Einwicklung sehr oft eine gelinde, in

manchen Fällen sogar eine stark vermehrte Hautausdünstung hervorgerufen wird.

Eine Veränderung der Stuhlentleerungen hat Verf. bei Patienten, welche nur die nassen Einwicklungen gebrauchten, niemals eintreten gesehen, wie andere Beobachter auch.

Dass in den Versuchsreihen des Studiosus *Lampe* (erste Reihe) das Körpergewicht *ohne* nasse Einwicklung von 87 auf 85 Kilogramme sank, kommt von dessen veränderter Lebensweise unzweifelhaft her, denn *L.* hatte vor den Versuchen des Abends Fleisch, Morgens Kaffee etc. zu geniessen in der Gewohnheit, was jetzt wegfiel.

Die in der Tabelle aufgeführten Zahlenreihen sind schwieriger zu beurtheilen und ergeben auch kein sicheres Resultat. So viel ist aber gewiss, dass bei *L.* durch die nasse Einwicklung die Gesammtmenge des Harnes entweder gar nicht, oder doch nicht merklich verändert wurde. Dass aber die nasse Einwicklung bei *L.*, wenigstens in den ersten 6 Stunden, die Urinexcretion etwas bethätigt habe, wird dadurch sehr wahrscheinlich, dass (da bekanntlich die Urinmenge fast ganz von der eingeführten Wassermenge abhängig ist) L. an allen Versuchstagen gleich viel Wasser trank, wobei die durchschnittliche Harnmenge so ziemlich dieselbe blieb, mit einem Unterschiede von 99 CC. Dieser kann durch den verschiedenen Wassergehalt der nicht abgewogenen Speisen sehr wohl bedingt gewesen sein. Da nun die Harnmenge *bei* den Einwicklungen grösser war, als zur selben Zeit (Morgens) *ohne* dieselben, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie zu einer stärkeren Harnausscheidung veranlassten, die aber bei gleichbleibender Wassereinfuhr später wieder zurücktritt.

Harnstoff, Chlornatrium, Schwefelsäure und Kalk wurden nach der tabellarischen Darstellung nicht nachweisbar verändert; dagegen ergab die Berechnung dieser letzteren, dass die an Alkalien gebundene Phosphorsäure wahrscheinlich *vermindert* wurde, wobei merkwürdig bleibt, dass diese Verminderung nicht in den späteren 18 Stunden der Versuchszeit wieder ausgeglichen wird, sondern vermindert bleibt; diess scheint auf eine Nachhaltigkeit der verminderten Ausscheidung durch nasse Einwicklung schliessen zu lassen.

Da der Kalk, der mit der Magnesia in ziemlich gleichen Verhältnissen aus dem Harne ausgeschieden wird, durch die nasse Einwicklung nicht vermehrt wird, so hält Verf. für unwahrscheinlich, dass etwa mehr Magnesia an Phosphorsäure gebunden ausscheide.

Verfasser warnt übrigens vor der etwaigen Schlussforderung, dass die nasse Einwicklung die Ausfuhr der phosphorsauren Alkalien überhaupt vermindere.

Ferner könnte angenommen werden, dass durch vermehrte Hautausscheidung mehr phosphorsaure Alkalien aus dem Körper entfernt, und so die ausgeschiedenen Gesammtmengen gleich geworden seien. Da wir jedoch die Mengen der aus dem Blute durch die Haut ausgeschiedenen phosphorsauren Alkalien auch nicht einmal annäherungsweise bestimmen können, so wäre es Zeitverlust, auf obige Vermuthung einzugehen.

Angenommen jedoch deren Richtigkeit, so würde diese vicariirende Thätigkeit zwischen Haut und Niere hinsichtlich der Ausscheidung phosphorsaurer Alkalien immerhin bedeutungsvoll sein.

Da nun aber, laut der aufgeführten Tabelle, das Chlornatrium durch die nasse Einwicklung nicht vermehrt wird, da die Alkalien, Kali und Natron an Phosphorsäure und Chlor gebunden, von den beiden letzteren aber die Phosphorsäure vermindert ist, da in allen Versuchen der Harn gleichmässig sauer war, so musste die bei den Einwicklungen durch den Harn ausgeschiedene Summe der beiden Alkalien vermindert sein. —

Auch dieses Resultat wäre von grossem Werth, wenn wir die Bedeutung der Alkalien für den thierischen Organismus kennten; vielleicht ist die Verminderung derselben auf Respiration, Gallen- oder Blutbereitung von Einfluss. —

Noch hat Verf. bei mehreren Kranken der Rolandseker Wasserheilanstalt, welche 2 Stunden in der nassen Einwicklung bis zum Schweissausbruch lagen, Versuche über die Temperatur der Mundhöhle anstellen lassen, und wurde zu diesem Behufe denselben ein sehr empfindliches Thermometer 10 — 15 Minuten lang unter die Zunge gehalten; das Resultat, wie sich dasselbe aus der tabellar. Darstellung berechnet, ergab im arithmetischen Mittel von 16 Versuchen, dass die Temperatur durch die Einwicklung und den darauf folgenden Schweiss um vier Zehntel Grade gefallen war.

Verf. erlaubt sich nicht, aus den wenigen Versuchen, deren Genauigkeit er übrigens verbürgt, Schlüsse zu ziehen.

Diese so interessanten und unsere Wissenschaft in der That bereichernden Beobachtungen wurden desshalb auch so ausführlich mitgetheilt mit dem Wunsche, dass der Verf. sich bewogen fühle, noch recht viele Fortsetzungen folgen zu lassen.

Die von „einem jüngeren Arzte“ gegebenen Bemerkungen zur Kaltwasser-Heilmethode (siehe Literatur Nr. 3) liefern eine klare Darstellung der Wasserwirkung und manche treffende Notizen, die hier nicht übergangen werden können. Ausgehend von dem in neuerer Zeit erfolgten

grossen Aufschwunge der in allen Branchen der Medizin gleichmässig sich zeigenden Erweiterung der Forschungen und der consequent daraus erfolgenden Vereinfachung, besonders in der angewandten Medizin, kommt Verf. naturgemäss auf das frische reine Quellwasser als *Heilmittel* zu sprechen. Zum Heilmittel im wahren Sinne des Wortes wird dieses erst durch seine Einwirkung auf die Haut, und zwar mittelst deren so sehr verzweigten und in alle Systeme des Körpers — Nerven- und Gefässsysteme und Nutrition — eingreifenden Eigenschaft. Durch das so feine Nerven- und noch feinere Gefässnetz der Haut und den durch beide eingenommenen grossen Flächenraum wird die Haut nicht nur unbestreitbar der wichtigste Angriffs- und Leitungspunkt zu einer Einwirkung auf das sensible Nervensystem, sondern auch durch Ausstrahlung der organischen Wärme direkt von den feinsten Blutgefässen aus; unmittelbar an die kühlere Atmosphäre wird die Haut ein sehr bedeutungsvolles Organ zur Abkühlung des Blutes und ein Regulator der thierischen Wärme. Wärme-Entziehung und Einwirkung auf die Gefässcentren wird sicher von der Haut aus am zweckmässigsten erzielt. Aber auch das dritte System — das der Nutrition — wird am kräftigsten von der Haut aus beeinflusst; des grossen Reichthums derselben wegen an Schweiss- und Talgdrüsen; erstere können dadurch eine grosse Menge seröser Bestandtheile aus dem Körper entfernen, worin sie durch Verdunstung aus den Capillargefässen unterstützt werden. — Durch dieses Zusammengreifen wird die Haut dann auch ein Regulator für die Vertheilung der Säftemasse im Körper, und daher in Krankheiten ein ergiebiger therapeutischer Angriffspunkt.

Durch die Wechselwirkung der 3 Kardinalsysteme der Haut mit den entsprechenden Centren folgt, dass die Pflege der Haut für Erhaltung der Gesundheit und deren heilsames Wirken in Krankheiten sehr bedeutungsvoll sei und wäre ein mehreres Beachten dieser Eigenschaften im praktischen Wirken der Aerzte sehr wünschenswerth.

Es ist selbstverständlich, dass durch diese ausserordentliche Fläche der Haut, auf der die 3 Systeme so sehr verbreitet sind, die Einwirkung auf diese selbst auch die extensiv bedeutendste und erfolgreichste sein muss, da diese den möglichst grössten Theil derselben auch in Angriff nimmt.

Allgemeine Bäder des ganzen Körpers müssen daher auch die wirksamsten sein, indem hier das wirkende Mittel selbst gleichseitig und gleichmässig den ganzen Flächenraum der Haut angreift, was kein Heilmittel sonst im Stande ist. Am energischsten wirken die Bäder von kaltem reinem Quellwasser, was aus dessen Eigenschaften und deren Beziehungen zur Haut erklärlich ist, und zwar geschieht diese Wirkung, da das Quellwasser nur unbedeutende Quantitäten einzelner chemischer Bestandtheile enthält, hauptsächlich nur durch dessen physikalische Eigenschaften — *Kälte* und *Druck* — (durch dessen *auflösende* Kraft können aber auch Ablagerungen von Aussen und secretorische Niederschläge von der Haut entfernt werden). Unter diesen 3 Faktoren der Wasserwirkung stellt Verf. jedoch die *Kälte* obenan, der im Vergleiche mit der medikamentösen Behandlung nur die Alkaloide — als die wirksamsten Theile der Pflanzen — an die Seite gestellt werden können.

Die Kälte wirkt nach Verf. auf die Haut auf dreierlei Weise:

1) Durch *Reiz* auf die sensiblen peripherischen Nervenendigungen, der auf die Nervencentra fortgepflanzt und von hier aus reflectorisch allen übrigen Organen des Körpers mitgetheilt wird, wodurch eine Anregung der spezifischen Thätigkeiten derselben erfolgt. Durch höhere oder niedere Temperaturgrade, kürzere oder längere Dauer der Einwirkung, stärkere oder schwächere Application etc. kann eine mannigfache Modification veranlasst werden, und ist gewiss die energischste, sicherste und von Complicationen freieste, indem sich dieser Reiz gleichzeitig auf eine grosse Masse Nervenfasern ganz direct und gleichmässig anwenden lässt.

2) Durch *Wärme-Entziehung*, indem die der Haut augenblicklich entzogene Wärme durch die nachdrängende Blutwelle zwar schnell ersetzt, dieser jedoch durch die stets sich erneuernde Kälte des Wassers auf der Haut ihr wieder entzogen, dann wieder ersetzt wird; durch dieses wechselnde Spiel jedoch endlich die ganze Oberfläche der Haut sich abkühlt; denn der Verlust und Wiederersatz halten nicht gleichen Schritt, sondern gehen — quantitativ entgegengesetzt — auseinander, so dass ersterer grösser ist, als letzterer, was wohl darin begründet ist, dass einestheils der Chemismus des Körpers nicht im Stande ist, die dem Blut entzogene Wärme in gleichem Schritt mit der Wärme-Entziehung sofort wieder zu ersetzen, dann dass anderseits durch den Reiz der Kälte die contractilen Gebilde in der Cutis und dem Unterhautgewebe, somit auch die Blut-Capillar-Wandungen sich zusammenziehen, dem Blute die freie Circulation in der Peripherie nicht mehr gestatten, es nach dem Centrum zurückdrängen und so

der Haut die zuführende Wärmequelle abschneiden.

3) Durch die aus der aufgeführten Wirkung und Gegenwirkung obiger Faktoren entstehende *Reaction*. Die durch den peripherischen Nervenreiz (mittelst des kalten Wassers) angeregten Nervencentren bewirken eine funktionelle Reizung in den (Reflex) mit der Peripherie nicht in directem Zusammenhange stehenden Organen, daher hauptsächlich in Lunge, Leber, Milz, Pancreas etc. Besonders aber wird der Oxydationsprozess in den Lungen bethätiget, indem das Nervensystem in seiner Wirkung durch die grössere Herz- und Gefässthätigkeit wesentlich unterstützt wird, welche ihrerseits wieder das Resultat theils der nervösen Reizung und theils der grösseren Blutfülle in den Gefässcentren ist.

Durch Anregung dieser wichtigen Funktionen (beschleunigten Puls-Respiration) sucht der Körper die durch die Kälte ihm entzogene Wärme wieder möglichst schnell zu ersetzen, was ihm aber nur durch eine energische und vollständige Oxydation, wie einen raschen Umsatz der organischen Stoffe im Allgemeinen, eine Ausscheidung der verbrauchten und Substituirung neuer lebenskräftiger Bestandtheile möglich ist. Gerade dieses ist aber der wichtigste Punkt in der Wirksamkeit der Hydriatrik, weil bekanntlich fast alle Organkrankheiten auf anomaler Ernährung beruhen, die daher nur durch regsten Stoffwechsel auf die angezeigte Art ihrer Reduction ad integrum entgegengeführt werden können.

Der zweite wirksame Factor des kalten Wassers ist der *Druck*, der durch den veranlassten Gegendruck unter den Ausdruck „*Reibung*“ subsumirt wird. Der Druck übt, wie die Kälte, einen wenn auch viel weniger heftigen Reiz auf die peripherischen Nerven-Endigungen der Haut aus, und drängt durch Compression der Hautcapillaren das Blut aus der Peripherie nach dem Centrum. (Wie beim Neugebornen nach Abfluss des specifisch schwereren Fruchtwassers die Haut blass ist und erst durch den viel geringern Druck der Atmosphäre geröthet wird — also spielt der Druck des Wassers auch hier seine Rolle.)

Die Reibung des Wassers übt daher einen doppelten Einfluss auf die Haut, einmal hilft sie den Reiz der Kälte und des Druckes auf die peripherischen Nerven vermehren, anderntheils entfernt sie durch mechanische Kraft, in Verbindung mit der Eigenschaft des Wassers, feste Körper aufzulösen, die secretorischen und von Aussen aufgenommenen Ablagerungen der Haut, und steht daher der Reinigung der Haut vor.

Noch muss einer ferneren Wirkung des Wassers gedacht werden, nemlich des *Einflusses auf die contractilen Gewebtheile*, d. h. Bindegewebe, Hautcapillarwandungen und die Schweissdrüsen-Kanäle. Dieser Einfluss wird realisirt durch Kälte und Druck des Wassers, indem Beide in jenen Gebilden, erste dynamisch, letztere mechanisch, die Contraction vermehren, und sie bei häufigerer und länger dauernder Einwirkung contractiler machen. Diese tonisirende Wirkung des Wassers fällt besonders als resorbirende Kraft in die Wagschale — durch den in Folge stärkerer Contraction der elastischen Gewebe längere Zeit auf derartige Stoffe ausgeübten Druck.

An solchen Partieen der Haut, wo kein oder nur wenig Fett im Unterhautgewebe abgelagert ist, pflanzt sich diese tonisirende Wirkung auch noch auf tiefere Gebilde fort, und kommt besonders bei Gelenk-Affectionen, namentlich Erschlaffung des Gelenk-Apparates, nach chronisch entzündlichen Zuständen in Berücksichtigung.

Nach Uebergehung des noch weiters vom Verf. über die Einrichtung von Kaltwasser-Heilanstalten Mitgetheilten, als nicht hieher gehörig, construirt Verf. die Wirkung der hauptsächlichsten Applikationsformen des kalten Wassers aus dem oben Erörterten wie folgt:

I.

Die kalten Waschungen und Abreibungen mit dem nassen Leintuche

reizen beide die Hautnerven, entziehen dem Körper Wärme und rufen eine leichte Reaction hervor; beide haben eine gelind erregende, leicht kühlende und deshalb für den Körper sehr wohlthuende Wirkung mit einander gemein und unterscheiden sich nur darin von einander, dass bei der kalten Abreibung die Hautwirkung eine plötzliche, gleichmässige ist, beim Waschbade dagegen abwechselnd immer nur einzelne Partieen vom Wasser beeinflusst werden, so dass an einzelnen Theilen die Wirkung noch fortdauert, während an den schon betroffenen bereits Reaction eingetreten ist und diese dann abermals betroffen werden.

Die Wirkung der Abwaschung ist daher im Vergleich mit der Abreibung eine erregende, belebende, während letztere mehr allgemein beruhigend wirkt.

Der Behauptung von *Weiskopf* entgegen, der die Wirkung der feuchten Einwickelung als excitirend und excitirend-diaphoretisch erklärt, versichert der Vorstand der Wasser-Heil-Anstalt Gleisweiler, Dr. *Schneider*, dass diese auffallend *beruhigend* auf Nerven- und Gefässsystem wirke, was Verf. sich daraus erklärt, dass auf die beim plötzlichen Umhüllen mit dem nassen Tuche stattgefundene Reizung der Nerven und

Entziehung der Wärme ein sehr allmälig ansteigender Wärmeersatz ohne Aufregung des Gefässsystems sich einstellt, da die nach dem ersten Einwirkungs-Momente erzeugte Wärme in den Hüllen zurückgehalten wird und die alsdann eintretende Diaphorese beruhigend auf die momentan gereizten Nerven wirkt.

II.

Das Vollbad mit oder ohne vorgängiges Schwitzen.

Durch gleichmässige Verbreitung und Wirkung aller Eigenschaften des kalten Wassers über die ganze Hautoberfläche influirt das Vollbad eingreifender und mächtiger, als die sub I angeführten Verfahrungsweisen. Reiz, Wärmeentziehung und Reaction sind hier sehr beträchtlich und die Wirkung daher eine höchst erregende und belebende, allgemein erschütternde, und diess in um so höherem Grade, je höher die Hautwärme vor dem Bade war, indem wir nur dann die Kälte eigentlich empfinden, wenn diese das Blut *unter* den gewöhnlichen Wärmegrad abkühlt; und es wirken daher die Vollbäder am kräftigsten, denen eine ein- oder mehrstündige Einwicklung in wollne Decken vorhergegangen war. Selbstverständlich dürfen Lungen- und Herzfunction dabei nicht aufgeregt sein.

III.

Das Sitzbad,

als nur theilweise Wasser-Application, hat auch nur einen vorwiegend partiellen Wirkungskreis, der sich besonders auf die Unterleibsorgane beschränkt. Durch Reiz, Wärme-Entziehung etc. bewirkt es eine functionelle Anregung der Verdauungs- und Secretions-Organe des Unterleibs, vermindert allda bestehende passive Congestionen, bethätigt die Circulation und regelt die Blutvertheilung daselbst. Durch Tonisirung erzeugt es Vermehrung und Verstärkung der peristaltischen Bewegungen und adstringirt die Schleimhäute der Geschlechtsorgane. Es hat daher in gewissem Grade noch eine Allgemeinwirkung.

Dazu bedarf es nur 20 Minuten Dauer, länger dauernde Sitzbäder haben nur eine kräftige Ableitung von anderen und entfernteren Organen zum Zwecke.

Durch fortwährende Erneuerung der Kälte mittelst stets mit einer gewissen Gewalt einströmenden Wassers (fliessende Sitzbäder) erscheinen diese als die eingreifendsten, indem das Wasser durch eine bedeutende Druckkraft gegen den Unterleib anprallt.

IV.

Das Fallbad und Sturzbad

haben als Hauptunterstützung der Kälte und des Druckes noch die *stossende* Kraft des Wassers, wodurch dessen Wirkung auf peripherisches Nerven- und Gefässsystem wesentlich gefördert und bedeutend erhöht wird.

Am stärksten findet diess statt bei der Strahldouche und dem Sturzbade, nur mit dem Unterschiede, dass bei jener das Wasser in einer concentrirten Masse auf einen kleinen Körpertheil hingeleitet wird, während bei letzterem eine grössere Menge Wasser, aber weniger concentrirt, auf den Körper herabstürzt und dieser daher fast überall gleichzeitig von Wasser übergossen wird.

Verf. hält das Sturzbad daher für das eingreifendste Verfahren der Hydriatrik, indem hier alle Eigenschaften des kalten Wassers in der höchstmöglichsten Potenz auf einen grossen Flächenraum der Haut gleichzeitig in Anwendung kommen.

Dieses Bad hat deshalb eine *alle* Organe des Körpers functionell angreifende und erregende, das ganze Nervensystem erschütternde Wirkung und bildet einen kräftigen, sichern Schlussstein in dem Kreise einer anhaltenden und zweckmässig durchgeführten Wasserkur.

Was das Sturzbad auf den ganzen Körper, das ist die Strahldouche für den einzelnen Körpertheil, indem der Stoss und Druck derselben ein noch viel höherer ist, aber die Allgemeinwirkung durch Wärmeentziehung auf einen kleinen Körpertheil und erfolgende Reaction weit weniger durchgreifend sein kann. Während aber das Sturzbad hauptsächlich durch Entziehung der organischen Wärme wirkt und die Nervenreizung weniger vorwiegt, steht bei der Strahldouche die Wärme-Entziehung der Nervenreizung nach.

V.

Regenbad und kalte Begiessung

haben Aehnlichkeit mit einander; beide sind in ihrer Wirkung milder als die 2 vorhergehenden; sie zeichnen sich durch einen in Folge der feinen Wasserstrahlen erzeugten, ziemlich heftigen Reiz der Hautnerven, in Verbindung mit mässiger Wärme-Entziehung und ihre dadurch bedingte allgemein belebende, aber nicht erschütternde Wirkung aus.

Da die Haut nicht überall von den Strahlen betroffen wird, so findet ein rascher und leichter Wiederersatz der entzogenen Wärme statt, ohne dass die centralen Organe zur Erzeugung der dazu nöthigen Reaction in functionelle Aufregung versetzt werden müssen,

während der Nervenreiz in Folge der feinen Strahlen dennoch ein beträchtlicher ist.

Das Regenbad wirkt kräftiger, als die Begiessung, weil bei ersterem der Einfluss ein dauernder und der Druck der auffallenden Strahlen ein höherer ist; Verf. fand den Vergleich von dessen Wirkung mit Digitalis und Opium an sich wenigstens nicht bestätigt, und nach Dr. *Schneider*'s Versicherung und Erfahrung findet Aehnlichkeit mit dieser Arzneimittel-Wirkung vielmehr bei der feuchten Einwicklung statt.

Das Regenbad, sagt Verf., ist die angenehmste, zur Erzielung einer milden Belebung und einer allgemeinen Umstimmung des Körpers gewiss in den meisten Fällen vorzüglichste und auch von fast allen Kranken am liebsten ertragene Applikations-Weise des kalten Wassers.

Wenn schon, fährt Verf. fort, eine scharfe theoretische Abgrenzung der im Vorstehenden aufgeführten Wasser-Anwendungsformen schwer ist, so ist es noch viel schwerer, dieselben in ihrer praktischen Anwendung so streng von einander zu trennen, dass man jede einzelne Form einer bestimmten Krankheit anpassen könnte, sondern fast jeder Kranke — mit wenigen Ausnahmen — muss einen gewissen Cyclus von Bädern durchmachen, der natürlich nach der Individualität des Falles und des Kranken verschieden ist. Die Aufzählung der in den Handbüchern gewöhnlichen Indicationen für jede einzelne Verfahrungsweise ist für die praktische Anwendung unbrauchbar, denn die Wasserkur besitzt keine specifischen Wirkungen, sondern wirkt mit wenig Ausnahmen auf den *Organismus im Allgemeinen*, und da, wo sie örtlich wirkt, geschieht es fast immer indirekt, durch Rückwirkung vom Ganzen auf einzelne Theile.

Dieser Ausspruch findet zum Theil darin seine Bestätigung, dass die Wasserkur allmälig von verschiedenen Seiten her für fast alle Krankheiten, besonders die chronischen, empfohlen ward, indem Viele nach dem jeweiligen Erfolge in einzelnen Krankheiten in der Wasserkur ein Specificum für dieselben erkennen wollten.

Eben dadurch aber kam die Hydriatrik in Misscredit, indem man erfahrungsgemäss wusste, dass Mittel, welche gleichzeitig für viele Krankheiten angepriesen werden, nur geringen therapeutischen Werth haben.

Vergesse man dabei auch nur nicht, dass kranke Organe nur dadurch ad integrum zurückgeführt werden können, dass die krankhaften Gewebtheile gegen normale eingetauscht, abgelagerte pathologische Produkte entfernt werden, und dass diess nur durch Anregung des Stoffumsatzes in den erkrankten Organen, dieser selbst jedoch immer am Besten durch Erhöhung und Anregung des Gesammt-Stoffwechsels, d. h. durch einen Einfluss auf den Organismus im Allgemeinen geschehen kann.

Da nun die Wasserkur solches leisten kann, — wie bisher gezeigt worden, — so ist sie auch ein *allgemeines Heilmittel* und dadurch natürlich auch ein Heilmittel für viele einzelne Krankheiten; daher auch die Vielseitigkeit der für sie gegebenen Indicationen, wie ihre allmälige Anpreisung für fast alle Krankheiten.

Mit Uebergehung der nun angeführten 6 Krankengeschichten, die für den Jahresbericht ausgeschlossen bleiben und an Ort und Stelle selbst nachgelesen werden können, fügen wir noch einige Bemerkungen des Dr. *Schneider* bei, die seine Erfahrung in verschiedenen Krankheiten darstellen.

Die bei Typhen und akuten Exanthemen, namentlich Scharlach, häufig empfohlenen, wiederholten Einwicklungen in nasse Tücher hat auch Dr. *Schneider* in 6 Fällen mit günstigem Erfolge versucht. Zwei hoffnungslos, und am schwersten von allen übrigen bei einer Epidemie ergriffene Typhöse liess Dr. *S.* täglich 4 — 5 Mal in mit kaltem Brunnenwasser getränkte und ausgerungene Tücher vollständig einhüllen, mit einer wollenen Decke umgeben und darin etwa $^1/_2$ Stunde liegen, so lange, bis die Tücher vollständig warm geworden waren. Je öfter diess Verfahren wiederholt ward, desto länger dauerte es, bis die Tücher warm wurden. Nach der jedesmaligen Einhüllung war der Puls bedeutend gesunken, stieg dann wieder allmälig, aber nicht mehr bis zur früheren Häufigkeit. Schon nach einigen Tagen hatte sich der hochgradige Fieberzustand sehr gemildert und der Krankheitsprozess nahm einen günstigen raschen Verlauf.

Ganz ebenso behandelte Dr. *S.* vier an *Scharlach* schwer erkrankte Kinder, bei denen ein auffallend heftiger Fieberzustand Statt fand, so dass der Puls kaum zu zählen war; schon nach den ersten Einwicklungen trat Nachlass des Fiebers ein, ebenso der Delirien und der Angina. Das Exanthem nahm dabei seinen ganz normalen Verlauf und alle vier Kinder genasen. Innere Mittel wurden dabei gar keine gereicht. Lässt sich auch nicht umfassend begründen, auf welchem Wege die hier Statt gehabte Abkühlung und Erquickung zu Stande kam, so liegt doch am nächsten, dass die Entziehung der organischen Wärme und der gleichmässig auf alle Hautnerven wirkende Einfluss der Kälte den grössten Antheil daran hatte.

Aus der Klinik des Professors Dr. *Traube* erhalten wir ähnliche neue Erfahrungen über die Wirkung des kalten Wassers beim *Typhus* (s. Literatur Nr. 25.); auch er betrachtet als eine der wichtigsten Indicationen bei dessen Behand-

lung die Erniedrigung der Temperatur; diese ist in dreierlei Beziehung dabei nach seiner Ansicht von Vortheile.

1) Wird der Ermüdung des Herzens durch Verminderung der erregenden Einwirkung der hohen Temperatur auf dasselbe vorgebeugt, da bekanntlich die Zahl der Herzcontractionen mit der Temperatur wächst und umgekehrt die Erniedrigung derselben die Anzahl der Herzcontractionen vermindert.

2) Wird durch Erniedrigung der Temperatur die Erschöpfung des Nervensystems verhindert, da mit der Abkühlung die Aufregung abnimmt, und die Neigung zum Schlaf eintritt.

3) Muss die Temperatur Erniedrigung unzweifelhaft die im Körper vor sich gehenden Zersetzungsprozesse ermässigen.

Für diese Behauptung spricht der bekannte Umstand, dass die Harnstoffausscheidung in fieberhaften Umständen wächst, was auf bedeutende Zunahme der Verbrennung der stickstoffhaltigen Körper-Bestandtheile im Fieber hinweiset.

Bei der Epidemie, von der Dr. *Traube* berichtet, hat sich wirklich die Kälte als das beste Mittel erwiesen. Dieselbe wird — nebst kühlendem Getränke, kühlem Zimmer etc. — namentlich durch kalte Umschläge auf das Abdomen realisirt. Nur eintretender Collapsus contraindicirt sie; sonst werden sie je nach der Temperatur 3, 2 oder 1 stündlich angewendet, der Art, dass man in Eiswasser getauchte, gehörig ausgewundene Compressen von der Grösse des Abdomen auf diese legt, diese mit einem Wachstuch von gleicher Grösse bedeckt, und beide dann, sowie das Abdomen mit einem grossen wollenen Tuche, das überall die Compresse vollständig bedeckt einwickelt.

Bei sehr hoher Temperatur lässt *T.* eine, auch zwei, nasskalte Einwicklungen des ganzen Körpers machen, indem die Kranken in ein grosses, in Eiswasser getauchtes, ebenfalls gehörig ausgerungenes, Betttuch gelegt und dann mit grossen wollenen Decken so eingewickelt werden, dass nirgends Luft zum Tuche kommen kann. Sowie die Temperatur bei der Einwicklung wieder die normale zu überschreiten anfängt, wird der Kranke aus der Einwicklung genommen, mit wollenen Tüchern abgerieben und dann, wenn es nöthig ist, gleich wieder in nasse Tücher gelegt. Bei Delirien oder starkem Kopfschmerz: kalte Umschläge auf den Kopf.

Dabei lässt *T.* jedoch die medicamentöse Behandlung nicht ausser Augen; z. B. Liq. sesquichlor. ferri bei blutigem Stuhle, in Verbindung mit kalten Umschlägen aufs Abdomen, die so oft als möglich zu wechseln sind. Behufs besseren Vertragens der Kälte lässt *T.* gleichzeitig Wärmeflaschen an die Füsse legen.

Hinsichtlich der Eigenschaften eines guten Trinkwassers und die Umstände, durch welche ein solches, und wie, dem menschlichen Körper schädlich werden könne, gibt Dr. *Lersch* in seinem Mineralquellen-Lexikon (II. Band, Einleitung in diese, Erlangen 1857) interessante Mittheilungen, die als diätetische Winke hier nicht ganz wegbleiben dürfen, und in gedrängtem Auszuge gegeben werden, da deren Vernachlässigung nicht selten Krankheiten nach sich zieht.

Trinkt der Mensch Pflanzensäfte sagt Dr. *L.*, so sucht er die, welche Stoffe enthalten, die sich in seinem Körper zu Kohlensäure umwandeln; trinkt er aber Wasser, dann gibt er dem den Vorzug, welches ihm nicht blos Wärme entzieht, sondern nur solches ist, welches keine Substanzen enthält, die schmecken oder riechen, also am geneigsteten ist, die Geschmacksorgane zu reinigen, und in functionelle Ruhe zu versetzen. Schon die Alten geben mit Recht als Kennzeichen eines guten Trinkwassers an, dass es gleich der Luft, weder Farbe, noch Geruch, noch Geschmack haben müsse; nur eine Würze verlangt das Geschmacksorgan, oder vielmehr das Gefühlorgan der Zunge und des Gaumens, nemlich Luft, besonders Kohlensäure. Zunge und Magen begehren ein Wasser, welches nicht zu wenig Luft enthält, also längere Zeit der Luft ausgesetzt war. Je reiner diese Luft, desto angenehmer das Wasser.

Wer auf dem Lande entspringendes, von thierischen Verunreinigungen geschütztes Wasser trinkt, trinkt damit gewissermassen Landluft, eine von unreiner Gasen weniger inficirte Luft als die der Städte sein kann.

Die Brunnen stehen dadurch den Quellen nach, dass das in jenen gestandene Wasser durch den beschränkten Luftzutritt wegen der beständigen Oxydation organischer Substanzen einen Mangel an Sauerstoff hat, und von Kohlen- und Schwefelwasserstoff oft einen üblen Geschmack angenommen hat.

Eine kleine Menge Kohlensäure genügt für ein Trinkwasser, wenn keine Angewöhnung vorausgegangen, die dazu bringt, dass man am Ende die mit Kohlensäure stark geschwängerten Wässer jedem andern vorzieht.

Der kultivirte Mensch, der seinen Salzbedarf in den Speisen findet, begehrt im Allgemeinen ein Trinkwasser, das keinen mineralischen Gehalt hat. Dieser scheint auch kein Bedürfniss für ihn, soviel man auch über die Nothwendigkeit des Kalkes und des Jodes im

Trinkwasser gesprochen hat. Dagegen setzt ein zu starker Gehalt des Trinkwassers an Mineralstoffen, wenigstens an gewissen, den Organismus der Gefahr des Erkrankens aus. Gyps und Chlorkalk sind in dieser Hinsicht mehr als verdächtig, Magnesia weniger, eher Salpeter. —

Das Regenwasser — an mehreren Orten zum Trinken gesammelt, — ist durch die baldige Fäulniss der aus der Luft mitgebrachten organischen Stoffe, wobei sich Infusorien entwickeln, schädlich; auch mangelt ihm oft der gehörige Gehalt an Kohlensäure.

Reines Schneewasser ist nicht ungesund zum gewöhnlichen Getränke. Wieviel Salzgehalt ein guter Trinkbrunnen haben darf ist nicht zu fixiren, doch dürfte diese Menge kaum sechs Gran im Pfund überschreiten, was schon zu viel sein möchte.

Im Allgemeinen ist reines Quellwasser jedem andren vorzuziehen, weil das unterirdisch verlaufende den Verunreinigungen weniger ausgesetzt zu sein pflegt, als das auf der Erde verbliebene, und weil jenes die Temperatur der Erdschichten mehr weniger angenommen hat, und daher in der heissen Jahreszeit kühl zu sein pflegt.

Je weniger es mit den oberen Erdschichten und mit der durch thierische Exkrete verunreinigten Erde der Wohnungen, von denen es organische Stoffe und Nitrate annimmt, in Berührung kommt, desto besser.

Brunnenwasser ist um so schlechter, je weniger es einer fliessenden Quelle gleicht, je mehr es stagnirt, je mehr es den Infiltrationen von Oben zu ausgesetzt ist, je länger es Veranlassung hat, die unreinen Erdschichten auszulaugen.

Auch das beste Wasser kann durch zu kaltes Trinken schädlich werden, besonders, wenn grosse Hitze herrscht. So berichtet *Drake* 1859 aus Cincinati, dass in den nördlichen und mittleren Zonen, wo das Trinkwasser 7—15° warm ist, viele Leute von reichlichem Trinken bei grosser Sommerhitze plötzlich sterben, was da seltener ist, wo es 16 bis 21° hat.

Besonders sind es nach *Lersch* (a. a. O.) viererlei Zufälle, die nach kaltem Trinken bei erhitztem Körper zu befürchten sind:

1) Vom Centralnervensystem ausgehende: Schwindel, Kopfschmerz, Apoplexie, Angst, Trismus, Fingerschmerzen, Stupor, Muskelschwäche.
2) Von der Circulation ausgehende: Respirationsbeschwerden, Blutspeien.
3) Aus dem Darmkanal entspringende: Zungenentzündung, heftiger Kopfschmerz, (mit lebhafter Angst, Erbrechen, Tod) lebhaftes Erbrechen, Durchfälle, Entzündungen, Gangrän und Ulceration des Magens, Dysenterie etc.
4) Entzündung seröser Häute, Peritonitis, Pleuritis etc.

Schon *Stoll* schrieb in seiner Ratio medendi (II. 2.). Diejenigen, welche sich bei strenger Winterkälte erhitzt hatten, und kalt tranken, bekamen eine pleuresieartige Entzündung der Brust; die das im Sommer thaten, bekamen Beschwerden in der epigastrischen Gegend, Frost und Hitze, Eckel, bittres Aufstossen. Nach ihm kann aus dieser Ursache in wenig Stunden Wassersucht entstehen, was auch die älteren Aerzte schon beobachteten.

Interessant ist, was Dr. *v. Grauvogl* in seinem geistreichen Werke (die Grundgesetze der Physiologie, Pathologie und homöopath. Therapie, Nürnberg 1860) S. 279 bei ähnlicher Gelegenheit äussert: Man wollte schon öfters, namentlich bei angestrengten Märschen, wahrgenommen haben, dass gerade diejenigen Soldaten, welche zuvor Wasser getrunken hatten, vom Sonnenstich befallen wurden; man war nun nach dem Trugschlusse post hoc ergo popter hoc auch gleich mit den strengsten Verboten allen Wassertrinkens auf Märschen fertig; statt die Bedingungen zu erwägen, und zu erkennen, dass diejenigen, welche von dergleichen Anstrengungen weniger gelitten hatten, natürlich nicht so sehr zu trinken begehrten; dass also gerade nur die mehr Ergriffenen ungestüm zu trinken verlangten, eben zum sicheren Zeichen des bei ihnen begonnenen grösseren Wasserverlustes, der nicht genug ersetzt, endlich trotz des geschehenen unzulänglichen Trinkens zum Sonnenstiche führen konnte. Der Soldat *muss* also während des Marschirens, während der Bewegung Wasser trinken, nur nicht im Uebermasse bis zur raschen Abkühlung.

Diesen Lehrsatz will Verf. freilich der Homöopathie verdanken, die Vergleiche anstellt zwischen den wirklichen und den künstlich (durch Arzneiprüfungen) erst gemachten Krankheitsbildern.

Die äusserliche und innere Anwendung des kalten Wassers erweiset sich beim Sonnenstich überhaupt als eine aus essentieller Indication hervorgehende; weil nemlich die Sektion daran Verstorbener Hyperämie des Gehirns nachwies, die jedoch auch in andren Organen nachgewiesen werden kann, so reiht man gewöhnlich, sagt Verf. diese Erkrankung den Entzündungen ein, und schreibt heutzutage noch, um sie zu heben, consequent auch allgemeine Blutentziehungen vor, obgleich die Kranken fast augenblicklich darauf zu Grunde gehen.

Im ersten Stadium, wo nur grosser Durst, bittrer Geschmack, Uebelkeit, Erbrechen, Muskelschwäche vorhanden ist, schadet die anti-

gastrische Methode; man darf hier nur Wasser trinken lassen, und empfiehlt Ruhe, im zweiten; wo belegte, heisere Sprache, Brustdrücken, Reizbarkeit, Bangigkeit, Schwindel, Zusammensinken vorhanden sind, bedarf es nebst Wassertrinken noch kalter Bäder mit kalten Uebergiessungen in denselben, anstatt der schädlichen Analeptica; im dritten, wo Delirium, Bewusstlosigkeit vorhanden, halte Uebergiessungen des Kopfes, bis das Bewusstsein wiederkehrt, was nicht lange auf sich warten lässt. Bei solcher Behandlung hält Verf. die Rettung für sicher und schnell, während eine Blutentziehung dem Wasserärmsten den letzten Tropfen Wasser raubt.

Verf.'s Ansichten über die Wasserkur sind übrigens interessant. In der Wasserkur, Heilgymnastik und Galvanisiren erblickt er 3 glänzende Sterne, die mit unwiderstehlicher Gewalt, das übrige dunkle Chaos der physiologischen Schule durchbrechen, um als unvergängliche angesehen zu werden, obgleich sie nur aus Experimenten schlichter Männer hervorgingen.

Betrachten wir die Gesetze, unter welchen die Proceduren der Wasserkur von spezifischem Erfolge sein müssen, so stossen wir auf die Gesetze der Diosmose und die der Beharrlichkeit und Aequivalenz der Kräfte (so will *v. Grauvogel* die Hydriatrik physikalisch begründen), nach welchen auf der einen Seite ebenso viel Bewegung verloren geht, als auf der anderen gewonnen wird, oder anders gestaltet hervortritt.

Ebendadurch, dass die Hydriatrik sich naturgesetzlich vertheidigen lässt trägt sie den Stempel der Unentbehrlichkeit an sich. Durch unsern Culturzustand, namentlich den dadurch herbeigeführten Mangel an körperlicher Bewegung wird z. B. bei der Respiration, da dies Bedürfniss mit der körperlichen Bewegung und mit der Temperatur steigt und fällt, auch die Molecular-Bewegung des Blutes offenbar gesteigert und resp. gemindert.

Durch äquivalent angewandte Kälte- und Wärmegrade erhalten solche gestörte Verhältnisse ihre Restitution ad integrum wieder, d. h. es tritt Genesung ein. Durch die Kälte des Wassers ist Gelegenheit gegeben, die durch jene Bedingungen gehemmten Molecularbewegungen des Blutes der übrigen flüssigen wie festen Theile zu heben und die Arbeit dabei gleicht sich zunächst in Form der Wärmestrahlung aus. Mit dieser ist aber ein bedeutender organischer Verlust gegeben, der durch Nahrungsmittel und Getränke ersetzt werden muss.

Man erinnert sich, dass die Zellen des Organismus ausdehnbar (elastisch) sind, und zwar im abnehmenden Verhältnisse der Dichtigkeit derselben, d. h. die Ausdehnbarkeit der Zellen nimmt mit der Dichtigkeit, somit nach dem Kubus der Entfernung ab. Naturgesetzlich besitzen sie aber zugleich eine Anziehungskraft in die Ferne, die nur nach dem Quadrate der Entfernung abnimmt. Indem nun letztere Bewegung der ersteren Einhalt zu thun vermag, und die Leitungsfähigkeit um so grösser oder geringer je grösser oder geringer ihre in concret specifische Dichtigkeit ist, so ist die Möglichkeit gegeben, schon durch den provocirten Wechsel der Temperatur allein die Molecularbewegungen des ganzen Körpers nach In- und Extensität zu steigern.

Daraus folgt, dass die Geschwindigkeit, mit welcher Wärme künstlich entzogen werden soll, sich nach der Dichtigkeit d. h. Leitungsfähigkeit der betreffenden Molecule richten muss, und darauf gründen sich die in der Wasserheilanstalt auch gewöhnlich mit gebräuchlichen Entziehungskuren. Bei torpiden Körper-Constitutionen z. B. werden wir durch Entziehung von Wasser und Anwendung äusserer Kälte der geringeren Erregbarkeit und dem grösseren Respirationsbedürfnisse genügen, bei erethischen Körpern jedoch werden wir durch reichliche Zufuhr von Wasser und laue Bäder corrigiren. Erstere Procedur verlangt schon grössere Sachkenntniss; Lymphatische Constitutionen, besonders manche Formen der Chlorose ertragen z. B. Wasser-Entziehung Anfangs weit besser, jedoch treten bei ihnen ungleichschneller, oft schon nach 48 Stunden Fiebersymptome ein.

Anderseits nimmt erfahrungsgemäss nach dem Genusse grösserer Quantitäten Wasser nicht allein die Harnmenge, sondern auch die Ausscheidung fester Bestandtheile stets zu, jedoch nur bis auf eine gewisse allmälig gesteigerte Quantität der Wasserzufuhr. Von da aus wird bei dem Fortgebrauche derselben Quantitäten Wasser dieser Effect bedeutend geringer, am auffallendsten, sobald dadurch Fieberbewegungen erzeugt werden. Immer ist das Fieber ein Zeichen übermässig vermehrten Stoffwechsels, gleichviel *ob* durch Wasserentziehung oder Wasserzufuhr erzeugt. Doch unterliegen alle diese organischen Bewegungen auch Abänderungen durch Bewegung, Kost, Alter, Geschlecht, Constitution etc.

Ein Hydriatriker, der naturgesetzlich verfahren und seinen Erfolg haben will, würde jedoch nicht den fieberhaften Zustand abwarten, sondern schon durch den entgegengesetzten Effect (der Urinabnahme) dieses Stadium erkannt haben als dasjenige, welches für die Genesung das wichtigste und entscheidenste ist, indem durch dasselbe ihm der Anfang der *vermehrten Anbildung* und Stoffaufnahme angezeigt ist, der erreicht werden will.

Es gilt in der Wasserkur nicht allein den Stoffwechsel im *chemischen* Sinne zu bethätigen,

sondern hauptsächlich im Sinne der organischen Functionen.

Das grösste Augenmerk aber, sagt Verf. so schön als wahr, hat die Wasserkur auf den individuellen Wassergehalt zu richten, weil es für das Nervensystem und namentlich das Gehirn die einflussreichste Frage enthält; denn so sicher Geistesstörungen aus Mangel an organischem Wasser existiren, so sicher recrutiren sich die Irrenanstalten auch aus den Wasserheilanstalten wegen Mangelhaftigkeit dieser Diagnose, die hier nicht blos auf eine Geistesverwirrung sich bezieht, sondern wegen der Wichtigkeit dieses Organes selbst, auf die Gefahr für das Leben selbst.

Sehr beherzigenswerth ist der Ausspruch unseres Verfassers über Behandlung einiger Krankheiten z. B. Lungentzündung. Verf. protestirt gegen die blinde aber häufige Applikation der Kälte innerlich und äusserlich in dieser Krankheit, weil dieses in solcher Ausdehnung ein Experiment ohne naturgesetzlich leitende Maxime sei. Eingiessen von kaltem Wasser und Uebergiessungen damit über den ganzen Körper ginge noch an im ersten Anfange der Pneumonie, so lange nur oszillirende Conglomerate die sämmtlichen ergriffenen Capillargefässe ausfüllen.

Durch diese energische Unterdrückung der Fieberhitze kann im Organismus allerdings auch die sie verursachende Bewegung die fernere Hydratbildung zum Stillstand gebracht und die weitre Exsudatbildung verhindert werden. Es wird unter dieser qualvollen Prozedur Linderung aller Symptome, und besonders Schweiss, eintreten, welche die auf anderem Wege begonnene organische Arbeit übernimmt; es können dadurch nicht nur schädliche Stoffe eliminirt, sondern auch die oszillirenden Conglomerate der Blutkörperchen in den entzündeten Stellen gelöst, die Cirkulation des Blutes in den Capillaren der Lungengefässe wieder hergestellt werden und es kann vollkommene Genesung eintreten. — Ist aber einmal ein Exsudat und Hepatisation vorhanden, (was in der Regel vor Ankunft des Arztes schon geschieht) so werden durch jene Kaltwasserprozedur zwar ebenfalls die Erscheinungen bis auf einen gewissen Grad gemildert, es tritt ebenfalls Transspiration ein etc. doch das bereits vorhandene Exsudat bleibt danach unverändert, und die Circulation in den damit erfüllten Capillaren bleibt unterbrochen. Das Exsudat geht dann entweder über in Eiter, Tuberkel etc. oder es wandelt sich um in unlösliche Hydrate, in complete Cirrhose; kurz dieser ganze Theil der Lunge ist für immer verloren; weil durch Zerstörung des Gewebes die Resorption unmöglich geworden ist.

Ein elendes, qualvolles Leben mit Dispnoë etc. folgt solchen angeblichen hydriatr. Heilungen, und baldiger Tod.

Verf. sieht überhaupt die Wasserkur als eine auf Regeneration der Molecule und Molecularkräfte der Zellen, auf Erweichung löslicher Hydrate, auf Ausscheidungen und den dahin gehörigen Gesetzen des organischen Stoffwechsels beruhende Heilmethode an, und hält z. B. zur palliativen Behandlung der Gichtparoxysmen das Trinken von erwärmtem Wasser für vollkommen naturgesetzlich begründet, soweit es auf vermehrte Resorption des Exsudates und erhöhte Oxydation der Harn-Säure abgesehen ist.

Helfft gibt in der 4. Auflage seines „Handbuchs der Balneotherapie“ (Berlin 1859) einige hydriatrische Winke, deren hier kurz erwähnt werden soll:

Verf. hält bei secundärer Syphilis eine vernunft- und kurgemässe hydriatrische Behandlung für sehr nützlich, als Vor- und Nachkur des Quecksilbergebrauchs, als ein die Stoffmetamorphose begünstigendes, einen rascheren Wechsel der Bestandtheile im Körper herbeiführendes, die Secretionen förderndes, zugleich aber auch die Constitution kräftigendes und die Empfänglichkeit für Arzneien wiederherstellendes Mittel, nachdem die Kranken durch Jahrelangen Gebrauch der verschiedensten Mittel heruntergekommen und reactionsunfähig geworden sind.

Erfahrungsgemäss äussern Mercurialien, gleichzeitig mit der Wasserkur gebraucht, keine nachtheiligen Wirkungen, ja solche Kranke dürfen sich selbst, wenn sie saliviren, der freien Luft im Winter aussetzen, nachdem sie vorher eine kalte Douche genommen; im Gegentheile kommen beim Gebrauche des kräftigenden kalten Wassers und beim Aufenthalt in frischer Luft die schlimmen Symptome der Mercurialwirkung gar nicht zum Vorschein.

Kalte Sitzbäder erklärt *H.* als kräftige Emmenagoga und bewähren sich selbe bei Neuralgien des Uterus. Das Wasser soll 8—9° R. haben und die Kranke 5—25 Minuten im Bade bleiben und lasse sich bei heftigen Congestionen zum Kopf ein nasses Tuch über den Kopf legen.

Bei sehr hartnäckigen, heftigen, weit verbreiteten und stets recidivirenden neuralgischen Schmerzen in den verschiedensten Nervengebieten, periodisch auftretend oder unregelmässig unter dem Einflusse verschiedner ursächlichen Momente (Erkältung, Gemüthsbewegung, Diätfehler etc.) stehend, oder die durch ihre lange Dauer ein Allgemeinleiden herbeiführen, wird nach *H.* oft noch durch rationelle Anwendung

der Kaltwasserkur eine Besserung oder selbst Heilung bewirkt, nachdem Mineralwässer oder Seebäder erfolglos gebraucht waren, jedoch muss ein gewisser Grad von Energie oder Reactionsfähigkeit im Körper vorhanden sein, indem sonst leicht Erschöpfung eintreten könnte. Hier wird künstliche Schweisserzeugung, mit kalten Douchen, mit Erfolg angewendet. —

H. gibt auch bestimmte Anhaltspunkte zum Gebrauch der Kaltwasserkur gegen *Hypochondrie*, die um so weniger hier übergangen werden dürfen, als hier oft die ärgsten Missgriffe gemacht werden.

Nur bei sehr torpiden, aber kräftigen Hypochondern, bei denen eine zu grosse Erschöpfung, die nach kalten Bädern in Folge der bedeutenden Beschleunigung des Stoffwechsels erfolgt, nicht zu befürchten steht, die Verdauungsorgane aber so geschwächt sind, dass Mineral-, Molken- oder Trauben-Kur nicht vertragen und kaum die zur Ernährung nöthigste Digestion vorhanden ist, — nur bei solchen Individuen hält *H.* die Kaltwasserkur (und auch Seebäder) für sehr wohlthätig.

Obgleich die in den Wasser-Heilanstalten streng geordnete Lebensweise und eigenthümliche Diät, geistige Abspannung, die stets alle Zeit in Anspruch nehmenden Wasser-Applikationen, welche dem Kranken keine Zeit zum Grübeln über seinen Zustand lässt, — zur Heilung wesentlich beitragen, so ist doch nicht zu leugnen, dass dem kalten Wasser ein sehr wesentlicher Antheil an den oft glänzenden Erfolgen bei Hypochondern nicht abzusprechen ist, indem diese durch seine übrigen Wirkungen auch noch in den Fällen Nutzen leistet, wo die krankhaften Zustände auf einer zu geringen Energie im Stoffumsatze beruhen.

Bei grösserer Aufnahme des Wassers werden nemlich dem Körper auch mehr feste Bestandtheile durch die entsprechend grössere Wasser-Ausscheidung in den verschiedenen Secretions-Organen entzogen, dadurch erfährt die Aufnahme von Nahrungsmitteln eine beträchtliche Steigerung, indem nun grössere Mengen von Nahrungsstoff vertragen und assimilirt werden.

Durch die mittelst der verschiedenen Wasseranwendungsformen zu erreichende Vielseitigkeit der Wirkungen desselben erhält die Wasserkur einen besondern Werth, indem der Arzt dadurch nicht nur befähigt wird, auf das Grundleiden zu wirken, sondern auch die oft in hohem Grade lästigen Symptome zu beseitigen.

Durch kalte Sitzbäder von 8 bis 12 bis 16° R., von der Dauer $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde, Douchen auf das Kreuz, kalte Waschungen und Abreibungen, denen in manchen Fällen die Einwicklungen in die Decken vorhergehen müssen, pflegt man sehr bald verschiedene für kritisch gehaltene Erscheinungen, wie Furunkel, Durchfälle, Blutungen, hervorzurufen und eine günstige Veränderung und Erleichterung zu erzeugen. —

Tartivel (s. Literatur Nr. 24) stellt gelegentlich der Erzählung eines Falles von hydriatrischer Heilung der constitutionellen Syphilis folgende Grundsätze auf:

1) Die Hydrotherapie erhält durch die tonische und reconstruirende Kraft des kalten Wassers die Kräfte des Kranken und erweckt sie wieder, wenn sie erlegen waren (abattues).

2) Die Hydriatrik ist das wirksamste und schnellste Mittel, die Anämie und Kachexie zu bekämpfen, welche bei sehr vielen durch Venerie herabgekommenen Kranken sich einstellt, sei solche nun durch die Krankheit an und für sich oder durch schlecht geleitete Behandlung hervorgerufen; sie verhütet diese Kachexie bei zarten Individuen und bei Recidiven, die den lange fortgesetzten Gebrauch specifischer Mittel erfordern, ausserdem erleichtert und regelt sie die Absorption dieser Mittel, durch die Thätigkeit, welche sie auf die allgemeine Capillar-Thätigkeit hervorbringt.

3) Das kalte Wasser macht es möglich und leicht, dass die Ausscheidung des venerischen Giftes regelmässig und gefahrlos aus dem Körper — durch die Transpiration — erfolge, und gestattet es, diese depurative Kur auf die nöthige Höhe zu bringen und ins Unbestimmte fortzusetzen und zwar ohne Schaden für die leibliche Oekonomie.

4) Die kalten Douchen insbesondere erhalten die Integrität der Digestions-Organe, die Regelmässigkeit der Ernährung, die Thätigkeit der Capillar-Circulation, das Gleichgewicht in dem Wechsel der organischen An- und Umbildung, ebenso wie der Funktion des Nervensystems, für welches sie ein Beruhigungsmittel bilden, — unter wesentlich für den Erfolg der Kur bei der constitutionellen Syphilis nöthige Bedingungen.

5) Durch seine auflösende Wirkung bildet das kalte Wasser, in der Form von Douchen, ein sehr nützliches Beihilfsmittel zur Transspiration und den specifischen

Mittels, um die Anschoppungen im Bereiche des Gangliensystems z. A. zu bekämpfen.

6) In Fällen verborgener Syphilis ist das kalte Wasser ein mächtiges Mittel, um die Wirkung des Giftes auf die Oberfläche der Haut zu lenken, damit dieses sich zeige, und man, wenn dasselbe vorhandenes einmal erkannt ist, es leichter bezwingen kann.

Ueber Behandlung des Croup erfahren wir in den „*Gräfenberger Mittheilungen* (S. 54 ff.) folgende neue Behandlung:

Ohne vorherige Einpackung wird der Kranke sofort triefend nass — ganz kalt — abgerieben, wobei so viel Hände als möglich thätig sein sollen; dann ein kalter Umschlag um den Hals gebunden und nun das nasse Leintuch um alle Körpertheile möglichst gut anschliessend gelegt, wobei nur um den Kopf noch ein besonderer Umschlag als einfaches Kopftuch gebunden wird.

Die oberen Körpertheile, die sich sehr rasch heiss anfühlen und bei den Reibungen (wobei der Kranke am besten *stehend* bleibt) eigene Diener für Nacken, Arme, Kopf etc. verlangen, müssen oft mit kaltem Wasser begossen werden; ebenso ist mehrmals das nasse Leintuch mit einem frischen zu vertauschen. Gleiches geschieht mit dem Halsumschlage; zugleich erhält Patient öfters kaltes Wasser zu trinken.

Das Frottiren ist mit grösster Ausdauer und Beharrlichkeit so lange fortzusetzen, bis der Husten nicht im geringsten mehr krampfhaft, nicht mehr bellend, überhaupt locker erscheint und die Stimme ihre Heiserkeit verliert und die trockene Nase fliessend wird.

Mit diesem Nachlass zeigt sich am ganzen Körper vollkommene Abnahme der Fieberhitze, das Fieber selbst kann dabei bis auf die geringste Spur verschwunden sein. Eintritt von Frösteln mit Gänshaut kündigt in der Regel diesen Grad der Kaltwasserwirkung an. Die ganze Prozedur geschieht übrigens, selbst im Winter, bei offenem Fenster; im Sommer nimmt man dafür Zugluft (durch Oeffnen der Fenster und Thüre) zur Hand!!! Doch genug hievon.

Brauchbarer erscheint ein Schema vom Assistenz-Arzt Dr. *Metzler* in Gräfenberg zur Behandlung der Lungenentzündung (ebenda S. 60); Einpackung, abgeschrecktes Bad, Abreibung und örtliche Umschläge sind die Hauptbestandtheile seiner Kur.

Zuerst und sogleich bei plötzlich physikalisch nachweisbarer Pneumonie *Einpackung*; bei heftigen Erscheinungen, Syncope etc., plethorischen Individuen soll das Leintuch nicht stark ausgewunden werden; vor dem Einlegen des Kranken ins Leintuch bekommt er einen Rumpfumschlag. Bei Kühlheit der Füsse sind diese trocken zu frottiren; werden sie dadurch nicht warm, so lässt man sie ausserhalb des nassen Leintuchs und bloss in die wollene Decke legen.

Sobald sich die Decke heiss anfühlt, macht man die zweite Einpackung, die geradeso und unmittelbar aus dem Schweisse, wie die erste, gehandhabt wird; darauf nochmalige Wiederholung dieser Prozedur und diess so oft, bis nach längerem Liegen in der Einpackung (etwa 18 Minuten) die an der Decke fühlbare Wärme die gewöhnliche Körperwärme nicht übertrifft, also, dass oft 3—10 und noch mehr Einpackungen nöthig werden.

Während der Einpackung soll dem Kranken öfter das Gesicht gewaschen und frisches Wasser löffelweise gereicht werden.

Nach diesem Vorgange kommt das *abgeschreckte Bad* von 16 bis 18° R., während dessen stets frottirt wird und in dem Patient so lange bleibt, bis die Hitze sich auch unter der Achselhöhle abgekühlt hat und die Haut sich angenehm frisch anfühlt.

Nach dem Wasserbade kommt das Luftbad, einige Minuten lang am Fenster; darnach folgt ein Rumpfumschlag alle Viertelstunde zu wechseln, und fühlt sich Patient im Stande, anstatt gleich nach der Kur wieder ins Bett zu gehen, sich ins Freie führen zu lassen oder im Zimmer Bewegung zu machen, so ist hievon jederzeit eine günstige Wirkung zu erwarten.

Bei erneuertem Eintritt von Fiebern etc.: Wiederholung der ganzen Prozedur; im Allgemeinen genügt eine dreimalige Prozedur des Tags, aber in schlimmeren Fällen muss sie öfters, ja selbst Nachts, gemacht werden; bei Nachlass der Symptome folgt auch allmälig Nachlass der Manipulationen.

Bei schwächlichen Individuen muss die Einpackung mit dem möglichst kältesten Wasser gemacht, das Leintuch aber vorher auf's trockenste wieder ausgewunden werden; diese müssen längere Zeit bis zur Erwärmung liegen bleiben, als die vorhergenannte Kategorie Kranker (oft gegen 40 bis 45 Minuten), da die sich ableitende Wärme nicht bedeutend ist (sic!). Gleich nach der ersten Einpackung

folgt eine kräftige Abreibung von etwa 2 Minuten, mit einem in möglichst kaltes Wasser getauchten, recht nassen und groben Leintuche. Die ferneren Einpackungen werden nur durch die wieder von Neuem auftretende objectiv nachweisbare Hitze bedingt.

Auf die Abreibung folgt das Luftbad, dann ein einfaches Handtuch oder dergleichen trocken um Hals und Brust gelegt. Führen des Kranken ins Freie, wenn irgend möglich, wo sich die verzüglich belebende Wirkung der mit Ozon geschwängerten Luft zeigt.

Bei Eintritt von grösserer Mattigkeit und Schläfrigkeit muss das Verfahren wiederholt werden. Bald zeigt sich mehr Frische, Hebung der Kräfte etc. und dann treten die abgeschreckten Bäder von 12—13° an die Stelle der Abreibungen und ist jetzt das Verfahren das nämliche, wie oben beschrieben.

Bericht

über die Leistungen

in der Heilgymnastik

von

Sanitätsrath Dr. EULENBURG

in Berlin.

Gibert. Coxalgie mit passiven Bewegungen erfolgreich behandelt. (Gazette des hôpitaux Nr. 30. 1859.)

Dr. *Gibert* (de Genève) stellte in der Société de chirurgie zu Paris, Sitzung vom 2. März 1859, einen Fall von Coxalgie vor, in welchem er mittelst passiver Bewegungen einen günstigen Erfolg erzielt hatte. Folgendes ist das Résumé seines Vortrages: Ein Kind, 8 Jahre alt, blond, lymphatisch, ward im März 1858 von Schmerz im rechten Knie ergriffen, der Anfangs gering, nach und nach lebhafter und von Hinken begleitet war. Während dreier Monate setzt das Kind seine gewohnten Beschäftigungen fort und hat nur diese beiden Symptome: Schmerz im Oberschenkel und Knie, und Hinken. Im Juni 1858 gesellt sich Schmerz in der Hüfte hinzu. Seitdem ist das Kind genöthigt, das Bett zu hüten.

Im Laufe des Sommers braucht das Kind Seebäder, jedoch ohne Erfolg. Vom October 1858 ab bis zum Januar 1859 wird der *Martin*'sche Apparat in Gebrauch gezogen. — Anfangs Januar ist der Krankheitszustand folgender: Das rechte Bein ist abducirt und nach aussen rotirt. Die Beugung des Oberschenkels zum Becken ist anscheinend gering, aber die ziemlich starke Einsenkung der Lumbarwirbel beweist, dass die *wirkliche* Beugung ziemlich beträchtlich ist und etwa 20 — 25 Centimeter beträgt. Die scheinbare Verlängerung beträgt $2^1/_2$ Centimeter und die spina iliaca der rechten Seite ist um $1^1/_3$ Centimeter gesenkt. Die Falten der Leistengegend und des Gesässes sind verwischt, das Gesäss abgeflacht. Die *scheinbaren* Bewegungen des Hüftgelenkes sind ziemlich ausgedehnt. Die *wirklichen* Bewegungen sind auf den Umfang von 5—6 Centimeter beschränkt. Das Kind kann nicht gehen. Sobald es den Fuss auf die Erde senkt, krümmt sich der Rumpf. Geschwulst in der Leisten- oder Gesässgegend ist nicht vorhanden. Es handelt sich also nur um ein Stadium der Coxalgie, wo Eiterung noch nicht eingetreten ist. Das Allgemeinbefinden ist befriedigend.

Dr. *Gibert* liess nun die Anwendung des *Martin*'schen Apparates aussetzen und fing unmittelbar mit den Manipulationen an nach den Regeln, welche er in seiner Inaugural-These entwickelt hat, und welche er so resumirt: täglich während $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde mit dem kranken Gelenke ausgeübte passive Bewegungen; anfangs die der Beugung, später die der Adduction, Abduction und Rotation. Dabei war er stets darauf bedacht, nie das Maass der *wirklichen* Bewegungsfähigkeit zu überschreiten und

Schmerzerregung zu vermeiden. Die äusserst schwache Muskel-Contractur setzte diesen Manipulationen nie ernste Hindernisse entgegen. Die Steifigkeit des Gelenkes, die falsche Anchylose rührten allem Anscheine nach von den fibrösen Theilen her. Um endlich auf Herstellung der sehr geschwächten Muskel-Contractilität zu wirken, liess Dr. *G.* quer über dem Bette des Kindes eine eiserne Stange mit einer beweglichen Rolle anbringen. Mittelst eines in der Rolle gehenden Seiles konnte das Kind sein krankes Bein sich bewegen lassen, während welcher Uebung das Becken unbeweglich festgestellt werden musste.

Anfangs Februar durfte das Kind die ersten vorsichtigen Gehversuche anstellen, die anfangs auf kurze Zeit begrenzt, nach und nach auf längere Zeit ausgedehnt wurden. Jetzt am 1. März ist der Zustand folgender: Die scheinbare Verlängerung, Beugung, Abduction sind fast ganz verschwunden. Die physiologischen Bewegungen des Gelenkes sind fast eben so ausgedehnt, wie am linken Bein. Nur die Rotation ist noch schmerzhaft, wenn [illegible] wie links, vollziehen will. Der Gang ist noch ein wenig hinkend und die Fusspitze nach aussen gerichtet.

Ref. erlaubt sich an vorstehende Mittheilung einige kurze Bemerkungen zu knüpfen. Die Idee, die chronischen Gelenkentzündungen durch methodisch angewandte passive Bewegungen zu behandeln, ist besonders von *Bonnet* (Traité de thérapeutique des maladies articulaires, Paris 1853) systematisch entwickelt und praktisch durchgeführt worden. Diese Behandlungsweise trat mit dem bisher giltigen Prinzip der absoluten Ruhe, welches unter Anderem von *Brodie* vertreten wird, in directen Gegensatz. Ref. hat vielfache Versuche gemacht, die chronischen Gelenkkrankheiten mit passiven Bewegungen zu behandeln. Er ist zu dem Resultate gelangt, dass diese Behandlungsweise einen hohen Werth hat bei veralteten Hydrarthrosen. Er hat auch in einzelnen Fällen von chronisch-entzündlichen Hüft- und Kniegelenk-Affectionen günstige Erfolge dadurch erzielt. Allein der Erfolg hängt ganz von zwei Bedingungen ab. Die Krankheit muss sich noch durchaus in ihrem Anfangs-Stadium befinden und die passiven Bewegungen müssen mit grosser Vorsicht und Dexterität ausgeführt werden. Die erste dieser Bedingungen kann durch die genaue Diagnose allenfalls überall erfüllt werden. Die zweite dagegen stösst auf grosse Schwierigkeiten. Wird das Maass der dem Gelenkszustande entsprechenden Bewegungen überschritten, so kann leicht eine Steigerung des Krankheitszustandes eintreten. Referent wendet daher bei Coxitis chronica die durch Kleisterpappverband bewirkte absolute Ruhe des kranken Gelenkes an, nachdem er dieses, wo es nöthig ist, unter Chloroform-Narcose in die normale Stellung gebracht hat. Ref. kann überdiess nicht verhehlen, dass er den von *Gibert* vorgestellten Fall nicht für eine Coxarthrocace, sondern für eine rheumatische Affection der das Gelenk umgebenden fibrösen Organtheile halten möchte. Bei dieser, so wie bei allen Verkrümmungen der Gelenke nach abgelaufenem Entzündungsprozesse muss Ref. allerdings in das Lob der methodisch angewandten passiven Bewegungen unbedingt ein-

[illegible]

Bei dieser Gelegenheit erlaubt sich Ref., einen hiehergehörigen Artikel aus der letzten Zeit des vorigen Jahres nachträglich zu erwähnen.

[illegible]

Girard. Ueber die Friction und die Massirung bei Behandlung der Verstauchungen (entorses). Vortrag in der Academie de médecine, Sitzung vom. 9. November 1858. (Gazette hebdomadaire de médecine et chirurgie. Paris 1858. Nr. 46.)

G. beschäftigt sich bei Verstauchung, wie bedeutend sie auch sei, anfangs nur mit der Geschwulst und dem Schmerz, mit dem Vorbehalt, später, sobald diese Symptome verschwunden sind, die Complicationen zu constatiren und ihnen abzuhelfen. Anfangs besteht sein Verfahren in einfachen, äusserst leichten Reibungen, bei welchen er kaum die Haut mit den Fingerspitzen streift. Sie werden mit der inneren Fläche der vereinigten Finger von unten nach oben ausgeführt, und so, dass nicht den geringste Schmerz erregt wird. Nach 10, 15 bis 20 Minuten kann er meistens schon einen etwas stärkeren Druck ausüben, welchen er verstärkt oder vermindert, je nach der vom Kranken geäusserten Empfindlichkeit. Selten hat er so eine halbe Stunde operirt, ohne dass der Kranke eine wesentliche Erleichterung zugesteht.

Hierauf beginnt der zweite Akt des Verfahrens, die eigentliche Massage. Bei dieser agirt *G.* nicht nur mit den Fingern, welche er mehr oder weniger ausstreckt, sondern auch mit den Ballen der Hand, so dass er das ganze Gelenk und dessen Umgebung umfasst und durchknetet. In diesen beiden Akten hat *G.* die Vorsicht, seine Finger und Hände mit einer fetten Substanz, z. B. Oleum amygd. dulc. zu bestreichen, um die Theile zu erleichtern und ihren Contact mit der Haut sanfter zu machen. Die zweite Manipulation wird mit derselben Abstufung, wie die erste ausgeführt, d. h. in einer sanften, markigen Weise. Die Hände müssen immer in derselben Richtung von unten nach oben geführt werden, und nicht allein auf die schmerzhaften Punkte wirken, sondern auf alle geschwollenen Partieen und angrenzenden Theile. Z. B. übt *G.* bei Verstauchung des Fuss- oder Handgelenkes die Massirung resp. von den

Zehen- oder Fingerspitzen bis zum oberen Drittel der Tibia oder des Radius.

Nach diesen Manipulationen stellt *G.* erst dann passive Bewegungen mit dem Gelenke an, wenn der stärkere Druck der Hand keine schmerzhafte Empfindung mehr hervorruft. Entsteht bei diesen neuen Bewegungen Schmerz, so kehrt *G.* zur Massirung zurück, bis das Gelenk ohne ungewöhnliche Empfindlichkeit flectirt oder gestreckt werden kann. *G.* will überhaupt die mit dem afficirten Gelenke anzustellenden passiven Beugungen und Streckungen etc. nur als ein Schätzungsmittel für die Resultate der Massirung angewendet wissen.

Wieder auftretende Schmerzen verschwanden nach *G.* auf eine einmalige Massirung. Gleichwohl sah sich *G.* veranlasst, oft eine 24stündige Ruhe zu empfehlen, während welcher er eine mit aqua vitae camphorata getränkte Contentiv-Binde applicirte. Letztere hält er überhaupt auf alle Fälle für empfehlenswerth.

G. sah von der Massirung gute Wirkung in neuen wie alten und complicirten Fällen. Folgen 25 mit Erfolg behandelte Fälle.

(Vorstehende Behandlung unterscheidet sich sehr wesentlich nicht nur von der allgemein üblichen antiphlogistischen etc., sondern auch von der in passiven Gelenkbewegungen bestehenden. *Bonnet* empfahl bekanntlich letztere, wenn schwerer und mühsamer Gang nach dem Aufhören der entzündlichen Symptome zurückblieben, während er bei frischen Fällen die Ruhe in einer guten Gelenkstellung für die wesentlichste Indication hält. Bei der ausserordentlichen Hartnäckigkeit, mit welcher die Symptome der Verstauchungen öfters fortdauern, dürfte obiges Verfahren *Girard's* sich wohl empfehlen.)

Dr. *Elleaume*. Von der Massirung bei Verstauchung (du massage de l'entorse). Gaz. des hôp. 1859. Nr. 151 vorgetragen und discutirt in der Société de médecine pratique am 3. Novbr. 1859.

Dr. *E.* vindicirt dem Dr. *Lebâtard* „das grosse Verdienst, für die Massirung bei Verrenkungen zuerst feste Regeln aufgestellt, kurz die Wissenschaft um eine neue Operation bereichert zu haben.“ *E.* hatte dieses Verfahren in 3 Fällen von Verstauchung angewendet, die er mit Anknüpfung einiger Reflexionen citirt.

1. Beobachtung. Ein junger Mann fällt beim schnellen Herabsteigen einer Treppe und erleidet eine Verstauchung des rechten Tibio-Tarsal-Gelenkes. Er macht unmittelbar darauf kalte Umschläge. Da er aber heftige Schmerzen hat, wendet er sich an Dr. *E.* Dieser findet eine ziemlich beträchtliche Schwellung um den äusseren Knöchel, schwärzliche Hautfärbung, Unmöglichkeit das Gelenk ohne heftigen Schmerz zu bewegen, keine Continuitäts-Trennung in den knöchernen Theilen. Er wandte sofort die Massirung an, anfangs im leichten, dann im stärkeren Reibungen. Nach 20 Minuten methodischer Massirung konnte Patient gehen, jedoch hinkend. Am folgenden Tage zweite Massirung, nach welcher Patient ohne Schmerz und ohne Unterstützung gehen konnte. Am dritten Tage war er völlig gesund.

2. Beobachtung. Mlle Z., erste Operntänzerin, erlitt am 3. Sept. Abends eine Verstauchung des linken Fusses. Sie brachte die Nacht vor Schmerz schlaflos zu. Sie konnte nicht den Druck der Bettfedern ertragen. Die ganze äussere Seite des Gelenkes ist beträchtlich geschwollen. Die Geschwulst erstreckt sich über den vorderen Tarsus bis zum Anfange der inneren Fussseite. Ecchymose; absolute Unmöglichkeit, den Fuss zu bewegen. Schmerz beim Drucke. *E.* massirt eine halbe Stunde lang, anfangs sehr sanft, wobei sich die Empfindlichkeit allmälig verringert. Auch die Geschwulst verschwindet zum Theil. Die Kranke kann den Fuss etwas bewegen. Am folgenden Tag war die Schmerzhaftigkeit fast ganz verschwunden.

Nach einer zweiten Massirung kann die Kranke ohne Unterstützung gehen. Am 6. September freie Bewegungsfähigkeit; leichte Geschwulst vor dem Knöchel. Am folgenden Abende war die Kranke in ihrem Berufe thätig.

3. Beobachtung. Mlle. D. zog sich vor einem Monate eine Verstauchung des linken Fusses zu. Sie ward behandelt: mit Ruhe, kalten Umschlägen. Nach 4 Wochen fand *E.* das Knöchelgelenk geschwollen, die Bewegungsfähigkeit sehr behindert und ziemlich lebhaften Schmerz im Knie. Massirung am Fuss und am Knie. Am folgenden Tage ist der Kniesehmerz verschwunden. Wegen der etwas behinderten Bewegung im Tibiotarsal-Gelenke zweite Massirung. Am 3. Tage befindet sich Patientin völlig gesund.

E. discutirt noch die Frage, worin bei Verstauchung die gehinderte Bewegung liege, ob in der Geschwulst oder im Schmerz, und entscheidet sich für letzteren. Dieser entstehe nach seiner Beobachtung und der zahlreicheren des Dr. *Lebâtard* nicht durch die forcirte Spannung der Ligamente oder die Zerreissung einiger ligamentösen Fasern, denn diese seien als fibröses Gewebe unempfindlich, der Schmerz sei vielmehr von Spannung der Gewebe und Nerven durch den Blutaustritt bedingt.

Der Schmerz ist bisweilen bei Verstauchung so heftig, dass keine Berührung ertragen wird.

In diesem Falle bedarf der Chirurgen Hand einer Leichtigkeit und Feinheit, welche nur durch viel Uebung erzielt werden kann. Unter den methodischen Frictionen vermindert sich nach einigen Minuten die Schmerzhaftigkeit so sehr, dass man dann eine grössere Kraft anwenden kann, ohne Beschwerde für den Kranken.

E. hält die Massirung für ein schätzbares Mittel auch bei mancher anderen Affection, namentlich bei gewissen Anschoppungen, Neuralgien, Rheumatismen etc. In Betreff der technischen Ausführung der Massage findet sich nur angegeben, dass man die Frictionen mit eingeölten Händen von unten nach oben in der Richtung der venösen Circulation zu machen habe. Wenn ein Bluterguss unter den Hautdecken vorhanden ist, so ändert er durch die Massirung seinen Sitz und breitet sich aus.

Verf. gibt noch an, dass in Fällen, wo es zweifelhaft ist, ob eine Fractur vorhanden ist, die Massirung durch schnelle Beseitigung der Geschwulst zur Erleichterung der Diagnose dient.

Dr. *D. G. M. Schreber.* *Anthropos.* Der Wunderbau des menschlichen Organismus, sein Leben und seine Gesundheitsgesetze. Nebst Atlas. Leipzig. Friedrich Fleischer. 1859.

Verf. will durch die Veröffentlichung dieses Werkes dazu beitragen, dass eine nähere Kenntniss der menschlichen Natur, besonders durch die Einführung dieses Unterrichts-Gegenstandes in den Schulen, zu einem Allgemeingute, und somit eine wesentliche Lücke unserer gegenwärtigen Kultur gefüllt werde. Das Buch zerfällt in zwei Theile. Der erste handelt vom Bau und Leben des menschlichen Organismus; der zweite von den Gesundheitsgesetzen desselben. Der erste Theil ist anatomisch-physiologischen, der zweite Theil ist diätetischen Inhalts. In letzterem führt Verf. zunächst unter 8 Nummern die der Gesundheit feindlichen Einflüsse, Verhältnisse und Gewohnheiten auf. Diesem folgt unter 4 Nummern die Darstellung der Grundbedingungen zur Erhaltung des Gleichgewichtes der Kräfte, also der Gesundheit. Diese sind:

1) *Gedeihliche Nahrung* an Speise, Trank und Luft (Entsprechende Stoffaufnahme und Ausscheidung).
2) *Bestimmungsgemässe Thätigkeit* der dem äusseren (praktischen) Leben dienenden Organe: Gehirn, Sinne, Muskeln (Entsprechender Stoffverbrauch).
3) *Angemessene Abhärtung* gegen Natureinflüsse (Möglichste Steigerung der Widerstandskraft nach aussen).
4) *Lebensverständniss* für die höhere menschliche Bestimmung.

Uns interessirt hier nur die zweite dieser Grundbedingungen zur Erhaltung der Gesundheit. Verf. begreift unter „bestimmungsgemässer Thätigkeit" die gesammte willkürliche zu praktische Zwecke gerichtete Thätigkeit des Menschen, also die körperliche und die geistige. Er hält mit Recht die *Ausbildung der betreffenden Organe* für die natürliche Vorbedingung jeder organischen Thätigkeit und die Jugend für die wichtigste Zeit zur Erfüllung dieser Bedingung. Die nächste Berücksichtigung erfordern diejenigen Theile, von welchen die *Körperform* bestimmt wird. Darauf wirken wichtige Einflüsse positiver und negativer Natur ein, natürlich am meisten in der Jugend. Als solche führt Verf. mit Recht an: Vermeidung aller die freie Entwicklung hemmenden Einflüsse, Ebenmaass und Gleichseitigkeit der Haltungen, körperliche Gewohnheiten und Beschäftigungen. Beispielsweise führt Verf. hier das Auflegen der beiden Ellenbogen beim Schreiben an. (Bei hat diesen Umstand in seinen verschiedenen Abhandlungen über Scoliose als höchst wichtig hervorgehoben. Er hält die Verabsäumung desselben für die häufigste Veranlassung der Scoliosis habitualis.

Bei dieser Gelegenheit möchte er nur darauf aufmerksam machen, dass in dieser Beziehung auch die Art des Sitzens und Stehens der Kinder eine wesentliche Berücksichtigung verdient. Viele Kinder haben die Gewohnheit, bei ihren Beschäftigungen auf Einer Gesässhälfte zu sitzen oder auf Einem und demselben Fusse vorzugsweise zu stehen, während das andere Bein nur geringen Antheil daran nimmt, die Last des Rumpfes zu tragen. So geringfügig diese Momente auch scheinen, so sind sie doch bei gewohnheitsmässigem Vorkommen von allergrössten Einfluss auf die Entstehung der seitlichen Rückgratsverkrümmungen.)

Die Erreichung dieser Bedingung hält Verf. mit Recht nur dadurch für möglich, dass durch nachdrückliche Anleitung in der Jugend *das eigene, später von selbst und unbewusst mahnende Gefühl zu einer natürlichen Gewohnheit befestiget wird.* Es ist darauf zu halten, dass in allen Stellungen und Bewegungen die Gleichgewichtsverhältnisse gewahrt werden, wobei stets der Schwerpunkt des Körpers in der Mittellinie desselben erhalten, kein Theil, keine Seite gegen die andere in der Uebung vernachlässiget wird u. s. w. Verf. weist dabei in richtiger Würdigung der Abwechslung von Thätigkeit und Ruhe nach, wie bedeutend die Kräftigung aller Organe durch richtig gesteigerte Uebung erhöht werden könne. Gilt diess auch besonders für die Jugend, so ist doch auch der längst ausgebildete, ja der alte Körper keineswegs von den daraus zu erzielenden Vortheilen ausgeschlossen.

Die zunächst für die Gesundheit wichtigste Art der Thätigkeit ist der *allseitige und vollkräftige Muskelgebrauch.* Sie ist das naturgemässeste Mittel, um die Kräfte für das durch die Lebensforderungen bedingte höhere geistige Leben zu stützen und zu heben. Sie ist ein Bedürfniss, weil in vielen Lebensverhältnissen gerade die wichtigsten Muskelparthien, wie die Athmungs-, Bauch- und Rückenmuskeln in der Ausbildung ganz vernachlässigt werden. Wie soll diese allseitige und vollkräftige Muskelübung erreicht werden? Vielen fehlt es an Zeit und Gelegenheit zu den nöthigen Zweckbewegungen. Die Bewegung muss daher an sich selbst Zweck, muss eine auf Erkenntniss beruhende, berechnete sein. Verf. hat zu dem Ende einen solchen Bewegungsplan in einer Tabelle zusammengestellt, wie er ohne auf specielle Heilzwecke berechnet zu sein, eben nur zur allgemeinen Aus- und Durchbildung um der Erhaltung des Gleichgewichtes der Kräfte dient. Er umfasst die Uebung der wesentlichsten Muskeln des ganzen Körpers und ist durch entsprechende Abbildungen anschaulich gemacht. Refer. wünscht, dass die schätzbaren Bemühungen des Verf. um dieses wichtige Gebiet der Gesundheitslehre die wohlverdiente allgemeinste Beachtung finden mögen.

Dr. *Eulenburg* in Berlin. Beitrag zur sogenannten essentiellen Kinderlähmung. (Virchow's Archiv 1859. Bd. XVII. Heft 1 u. 2.

E. theilt einen Fall von Lähmung mit, welcher alle Attribute hat, die nach *Rilliet* und *Barthez*, *West*, *Bouchut* eine eigene Lähmungs-Species charakterisiren. Sie soll jedoch nach diesen Autoren nur in den ersten 3 Lebensjahren auftreten, während der *E.*'sche Fall, ein 12 Jahr altes Mädchen betrifft. Diese Lähmung soll nach einem oder mehreren Insulten von Convulsionen eintreten, welchen eine acute Affection weder vorangehe, noch nachfolge. Das eigentliche Wesen dieser Lähmung soll nach jenen Autoren darin bestehen, dass sie völlig unabhängig von einer Affection der centralen Nervenheerde sei. Sie soll nichts mit jener Paralyse gemein haben, welche nach Hyperämie, Apoplexie und Entzündung des Gehirns oder Rückenmarks oder deren Umhüllungen *consecutiv* auftrete. Sie wird daher als *essentielle,* als *primitive,* als *idiopathische* Lähmung bezeichnet. Die ihr vorangehenden Convulsionen aber sollen nichts als eine funktionelle Unordnung der Nervencentra sein, ohne jede materielle Störung dieser letzteren. Diese Paralyse soll das einfache Resultat der *Muskelerschöpfung* eine selbstständige Affection der betroffenen Muskeln sein. *E.* sucht diese Ansicht zu widerlegen. Er wählt dazu absichtlich einen im höheren Lebensalter eingetretenen Fall von Lähmung, in welchem übrigens sich alle jene Erscheinungen vorfinden, die für die idiopathische Lähmungs-Species gefordert werden. *E.* sucht nachzuweisen, dass die dieser Lähmung vorangehenden Convulsionen auf einer materiellen Alteration eines Nervencentrum beruhen, und dass die zurückbleibende Lähmung, selbst eben die Folge der mehr oder weniger fortbestehenden materiellen Veränderung des Nervencentrum ist. Der Umstand, dass diese Lähmung nur nach einem oder zwei Anfällen von Convulsionen auftrete, welche ohne fieberhafte Erscheinungen verlaufe, berechtige nicht, die materielle centrale Nerven-Affection zu leugnen. Auch ein apoplectischer Anfall richte in einem Male seine Zerstörungen an. Auch bei ihm gehe eine fieberhafte Affection nicht voran, noch folge sie immer. Man könne aber das Fehlen dieser fieberhaften Erscheinungen nicht als Grund annehmen, dass eine materielle Affection der Nervencentra nicht vorhanden sei. Es genüge vielmehr gerade bei Kindern eine so geringe materielle Alteration in den Nervencentris, dass es gar nicht zu einer fieberhaften Reaction zu kommen brauche. Es fehle noch an Bestätigung der Theorie durch Thatsachen, d. h. durch Obductionen. Es seien im Ganzen erst 3 Obductions-Resultate bekannt. In zweien habe man keine Veränderung in den Nerven-Centris gefunden. Im dritten dagegen, einem Falle von Armlähmung, habe sich eine Congestion der Rückenmarkshäute in der Höhe des Plexus brachialis ergeben. *E.* sucht nun auszuführen, wie vorsichtig hier Obductionsbefunde beurtheilt werden müssen, in denen zur Zeit eine Centralaffection nicht nachgewiesen werden könne. Er hält diese Frage auch in therapeutischer Hinsicht für wichtig. Denn setze man ein ungetrübtes Verhalten des Gehirns und Rückenmarkes voraus, so falle jeder Grund zur energischen Anwendung derjenigen Heilmittel fort, von welchen gegen ein vorhandenes Exsudat oder gegen Hyperämie und eine davon abhängige Paralyse oft noch der entschiedenste Nutzen erwartet werden dürfe.

Nach Allem gelangt *E.* zu dem Resultat, dass die bei Kindern nach fieberfreier Eclampsie auftretende Lähmung eine consecutive, durch materielle Störungen *desjenigen* Nervencentrum bedingte Affection sei, von welcher die Eclampsie ausging. In der Regel sei eine diffuse Hyperämie als die Ursache dieser Eclampsie anzusehen. Die materiellen Residuen dieser centralen Affection seien dann die Ursache der gestörten motorischen Leitung d. h. der Paralyse.

Der vom Dr. *E.* hierzu mitgetheilte Krankheitsfall ist im Auszuge folgender:

Melanie von Scoliska, 15 Jahre alt, aus Kozowa bei Lemberg in Galizien gebürtig, war bis zum 12. Lebensjahre in jeder Beziehung gesund. In diesem Alter erkrankte sie am

Nervenfieber. Etwa 3 Wochen nach der Genesung von diesem erlitt sie innerhalb 2 Tagen 2 Anfälle von allgemeinen, Stunden lang anhaltenden Convulsionen. Zwischen diesen Anfällen war das Sensorium frei und ausser der Abspannung keinerlei Leiden vorhanden. Nach ihrem Aufhören konnte Patientin weder stehen, noch gehen, noch sitzen. — Prof. *Dietl* in Krackau diagnosticirte Spinal-Congestionen und schickte die Kranke 1856 nach Wiesbaden. Im Jahre 1857 brauchte sie auf *Chelius's* Rath die Kur in Wildbad, 1858 auf *Romberg's* Verordnung Franzensbad und Gastein. Im Oktober 1858 ward sie vom Prof. *H. E. Richter* zu Dresden dem Dr. *Eulenburg* zur heilgymnastischen Behandlung überwiesen, mit der ausdrücklichen Bestimmung, dass sie in dessen Anstalt wohnen müsse.

Zu dieser Zeit war folgender Zustand vorhanden: die Kranke konnte weder stehen, noch gehen, noch sitzen. Sie konnte vielmehr nur in einer dem Sitzen ähnlichen Stellung zubringen, welche darin bestand, dass sie auf einem Sopha oder Lehnstuhl mit dem Gesässe und der ganzen hinteren Fläche der Oberschenkel ruhte. Der Rumpf fiel dabei völlig willenlos nach vorn über. Aus dieser Lage vermochte Patientin sich nicht aufzurichten. Bei dem Versuche, sich aufzurichten würde sie, sich selbst überlassen, zur Erde gefallen sein. Erhob man sie, so konnte sie trotz aller Unterstützung weder stehen, noch irgend eine Bewegung mit den unteren Extremitäten bewerkstelligen. Sie konnte überhaupt nur so lange in einer völlig passiven perpendiculären Stellung verbleiben, als sie durch fremde Unterstützung unter beiden Armen mit aller Kraft aufrecht erhalten wurde. Sich selbst überlassen, hätte sie unfehlbar zusammenstürzen müssen.

Anders war die Muskel-Funktion der unteren Extremitäten in liegender Stellung. In dieser konnte die Kranke fast sämmtliche Bewegungen mit den Oberschenkeln, den Unterschenkeln und den Füssen ausführen, jedoch alle nur in einem sehr geringen Grade.

Die Nutrition der unteren Extremitäten war schlecht. Die Mm. sacrolumbales, longissimi dorsi und Glutaei waren atrophisch.

Arme, Schulterblätter, Hals und Kopf konnte Patientin bewegen. In- und Exspiration geschahen regelmässig.

In den Funktionen der organischen Muskeln zeigte sich keine weitere Störung, als dass bei ziemlich gutem Appetite die Stuhlauslehrung immer durch eröffnende Mittel bewirkt werden musste. Das Allgemeinbefinden war sonst gut. Die Menstruation war noch nicht eingetreten.

Ein Blick auf das bevorstehende Krankheitsbild ergibt, dass sämmtliche *Rückenstreckmuskeln vollständig gelähmt und atrophisch* waren.

So lange die Kranke sich selbst überlassen war, stellte das Rückgrat eine muskuläre Kyphose dar. Die Unmöglichkeit, den Rumpf zu strecken ward durch die Paralyse der Mm. glutaei gesteigert. Auch die Mm. interspinales, multifidus spinae, die semispinales, rotatores dorsi waren paralysirt. Patientin konnte eine Drehung der Wirbelsäule gar nicht, und nur in liegender Stellung eine schwache Wendung des Rumpfes vornehmen, welche unter grosser Anstrengung mittelst der schrägen Bauchmuskeln vollführt wurde.

Die gelähmten Muskeln contrahirten sich weder auf den Willensimpuls, noch auf die stärksten Grade der Elektricität. Die Sensibilität daselbst war ungetrübt, ja fast erhöht. Die benachbarten gesunden Rückenmuskeln, die Mm. cucullares, rhomboidei und die latissimi dorsi zogen sich unter Einwirkung eines mässigen elektrischen Stromes zusammen.

E. hält die spinale Natur dieser Paralyse für unzweifelhaft. Nach seiner Ansicht gingen die erwähnten Convulsionen vom Rückenmark aus, und war die Paralyse eine Folge der Spinalaffection.

Die Behandlung bestand in der Anwendung der *Elektrisität* und der *schwedischen Heilgymnastik.*

Unter dieser Behandlung ward die Kranke innerhalb fünf Monaten völlig hergestellt.

E. faradisirte die gelähmten Muskeln mittelst des Dubois-Reymond'schen Inductionsapparates täglich während 10 Minuten. Erst nach Verlauf von 8 Wochen zeigten sich dabei die ersten Contractionen in den faradisirten Muskeln. Sie blieben aber auch mit der fortschreitenden Besserung der Kranken andauernd auffallend gering.

Die *schwedische Heilgymnastik* wandte *E.* bei der Kranken täglich während 2 Stunden Vor- und 2 Stunden Nachmittags an. In der Zwischenzeit lag die Kranke. Die Anwendung der Heilgymnastik war hier äusserst mühsam, wie sich bei der gänzlichen Unfähigkeit der Kranken zu jeder Fortbewegung, wie zum Stehen und Sitzen erwarten liess. *E.* führte während der ganzen Behandlungszeit alle Bewegungen mit der Kranken persönlich aus. Diese konnten in Betreff der gelähmten Muskeln selbstverständlich Anfangs nur passive sein, in der Idee, durch sie die peripherischen Nerven zu erregen. Jedoch musste Patientin zugleich specifisch-aktive Bewegungen mit denjenigen Muskeln ausführen, welche den gelähmten nahe lagen, um auf diese Weise durch Association deren Mitwirkung anzubahnen. *E.* benutzte zu diesem Zwecke die der Kranken bei liegender Stellung gebliebene Bewegungsfähigkeit der Beine. Ebenso suchte er mittelst Armbewegungen auf die Associationsbewegungen der gelähmten Rückenmuskeln hin-

zu wirken. Die Kranke wurde im weiteren Verlaufe in senkrechter Stellung von geeigneten Assistentinnen unterstützt gehalten, um sie dahin zu bringen, auch in stehender Stellung vermöge ihres Willensimpulses einzelne Muskeln in Thätigkeit zu setzen.

Erst nach 6 Wochen unsäglicher Geduld und Anstrengung gelang der Kranken die erste leise, kaum merkliche Erhebung eines Fusses vom Boden bei kräftig unterstützter aufrechter Stellung. Von diesem ersten Zeichen einer Besserung bis zur Herstellung der Kranken waren noch unendliche Mühen zu überwinden.

Mit der Besserung der Lähmung stellte sich auch der Stuhlgang leichter ein, so dass Patientin nur noch selten nöthig hatte, denselben durch Rheum u. dgl. zu befördern.

E. weist darauf hin, dass man in solchen Fällen vergeblich hoffen würde, mit halben Maassregeln eine Heilung zu erzielen. Er schreibt, ohne hier auch der Galvanisation ihren Antheil zu versagen, durch hauptsächlich der täglich 2 Mal und und sehr energisch angewandten Heilgymnastik den Erfolg zu.

Dr. *Eulenburg* in Berlin zur Aetiologie und Therapie der Scoliosis habitualis. (Virchow's Archiv 1859. Bd. XVII. Heft 3. u. 4.

Verf. widerlegt in dieser Abhandlung (S. 282—333) eine von *Bouvier* in seinem neuesten Werke: „Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur, Paris 1858" aufgestellte neue Theorie über die Entstehung der Scoliosis habitualis: *Bouvier* leitet diese nämlich von der Einwirkung der Aorta auf die Wirbelsäule ab. Nach ihm soll das Rückgrat in seinem Dorsalsegment durch die Pulsationen der Aorta nach rechts gedrängt werden. E. weist nach, dass diese Hypothese weder anatomisch, noch physiologisch, noch pathologisch begründet sei, und dass sie endlich auch für die Therapie jedes Anhaltes entbehre. *Bouvier* selbst erwähne in dem ganzen „Traitement de la Scoliose", einem von Seite 463 bis 524 sich erstreckenden Abschnitt seines Werkes, der Aorta und der damit zusammenhängenden Theorie gar nicht mehr. Beweis genug, dass er selbst sie für völlig ungeeignet hält, zur Basis der Behandlung zu dienen. *B.*'s Theorie von der Scoliosis erscheint um so auffallender, als sie von seiner pathologischen Auffassung der Fussdeformitäten und selbst der übrigen Rückgratsverkrümmungen, als der Kyphosis und Lordosis gänzlich abweicht. Die Entstehung dieser Deformitäten leitet *B.*, in Uebereinstimmung mit E., von antagonistischer Muskelstörung, und vorzugsweise von primärer Paralyse der an der Convexität der Verkrümmung gelegenen Muskeln ab. Man wende, sagt E., für Scoliosis habitualis überall nur die von *Bouvier* für die Fussdeformitäten gestalten Ansichten an, und setze statt „Fuss" immer „Rückgrat". Es würde dann (p. 176. l. c.) so lauten: „Die häufigste Ursache der Rückgratsdeviation ist die Paralyse. Welches auch die Ursache der accidentellen Scoliose sei, ihre Entstehungsweise ist fast immer dieselbe: Anfangs ist es nur eine den physiologischen Stellungen vergleichbare Stellung, aber flüchtig, vorübergehend. Nach und nach ist sie mehr ausgesprochen. Die Muskeln geben noch nach; man kann das Rückgrat in seine natürliche Stellung zurückführen, aber man bedarf dazu einer fremden Einwirkung. Endlich ist die Verkrümmung permanent. Das Rückgrat kann trotz der fremden Einwirkung nicht mehr in seine natürliche Stellung gebracht werden." Ferner (l. c. p. 174). „Das Rückgrat bedarf eines vollkommenen Gleichgewichts der Muskelkräfte, welches es umgeben. Schwankend an sich selbst, bieten seine Articulationen dem Körper bei aufrechter Stellung nur unter der Bedingung eine feste Basis dar, dass es allseitig von den Muskeln unterstützt werde. Nun kann eine Menge von Ursachen dieses muskuläre Gleichgewicht zerstören. Wenn man lange Zeit die Muskeln des Rückgrates verkürzt oder verlängert hält, so wird das Gleichgewicht in den muskulären Kräften unterbrochen und es werden Deviationen nach der Richtung der verkürzten Muskeln eintreten."

Dieser Darstellung in Bezug auf die Wirbelsäule schreibt E. *mindestens* dieselbe Berechtigung zu, als in Bezug auf den Fuss. Und doch entsage ihr *Bouvier*, um eine Mythe von Aorten-Einwirkung an ihre Stelle zu setzen. E. sucht dann nachzuweisen, dass die grosse Zahl alltäglicher Scoliosen in der That dadurch entstehe, dass die betreffenden Individuen längere Zeit hindurch und häufig wiederholt eine aus Neigung und Gewohnheit angenommene physiologische Stellung des Rückgrats innehalten. Eine bestimmte vorzugsweise Beschäftigung im kindlichen Alter biete die günstigste Gelegenheit dazu dar, das *Schreiben*. E. macht nun anschaulich, wie bei dieser Beschäftigung die Kinder permanent eine Stellung einhalten, in welcher die scoliotische Richtung völlig ausgesprochen ist. Was hier noch physiologischer Art ist, führe bei langer Gewohnheit, zumal im kindlichen Alter zu pathologischem Verhalten der betheiligten Muskeln, und der von diesen beherrschten Knochen, Knorpel etc. Dieses pathologische Verhalten müsse besonders bei zarter Organisation leichter hervortreten. Daher entstehe die Scoliose obgleich häufiger bei Mädchen, deren Muskelsystem meistens aus Mangel an Uebung, derjenigen Energie entbehre, welche zur Ausgleichung jener anhaltend nachtheiligen Körperstellung erforderlich sei. Diese beim Schreiben innegehaltene Rumpfstellung be-

stehe darin, dass der Dorsaltheil des Rückgrates concav nach links gekrümmt ist. Dies geschehe physiologisch dadurch, dass die dort links fungirenden seitlichen Beugemuskeln in erhöhte Thätigkeit versetzt, also contrahirt sind, während die an der entsprechenden convexen Seite fungirenden seitlichen Beugemuskeln dabei weniger in Anspruch genommen werden, und sich mehr im gedehnten (also mehr oder weniger unthätigen) Zustande befinden. Es finde also eine oft Jahre lang anhaltende ungleiche Uebung derjenigen Muskeln Statt, von deren gleichmässiger Kraft die normale Richtung der Wirbelsäule abhänge. Ihre ungleiche Uebung müsse nothwendig früher oder später eine ungleiche Kraft herbeiführen. Wie gezeigt, befinden sich die an der Convexität der Curven fungirenden Muskeln in geringerer Activität. Diese werden daher nothwendig einer pathologisch verminderten Energie verfallen. Dies sei das erste Stadium der Scoliosis habitualis. Das zweite Stadium nach *E.* ist das der deutlich ausgesprochenen Deformation (Gestaltveränderung) der Intervertebral-Knorpel. Das dritte Stadium endlich ist das der keilförmigen Verbildung der Wirbelkörper. In diesem ist die Möglichkeit aufgehoben, die primäre Curve activ oder passiv in gerade Richtung zu versetzen. Diese beiden Stadien sind eine nothwendige Folge des ersten Stadium, d. h. der ungleichen Wirkung der seitlichen Rückgratsbeugemuskeln. Die Deformation ist nach E. bei Scoliosis habitualis ein secundäres Symptom. Sie geht immer von der concaven Seite der Curven aus, und wird bedingt durch den von Beginn der ungleichen Muskelaction und der Knochendeviation stattfindenden Druck. Die Wirkung dieses Druckes erklärt E. durch zweierlei Momente

1) durch die *mechanische Belastung*. Sie bewirkt Usur der Knorpel und Knochen.
2) Durch die *organische Störung*. Der Druck setzt eine mehr oder weniger intensive locale Hemmung der Nervenleitung und Circulation.

Unter anderen Argumenten gegen die *Bouviers*'che Aorten-Theorie führt E. auch das an, dass die Scoliosis habitualis sehr häufig vom Lendenwirbelsegmente aus beginne. Man findet dann im Anfange kaum eine andere Krümmung vor, als die des Lumbaltheils der Wirbelsäule mit Anschluss der untersten 2 Dorsalwirbel, *convex nach links*. Hier kann doch von einer treibenden Kraft der Aorta nicht die Rede sein. Die Lage der Aorta an der linken Seite der Lendenwirbel nimmt hier einer solchen Hypothese jedes Fundament. E. leitet nach zahlreichen Untersuchungen auch diese primären Lumbarkrümmungen von gewissen gewohnheitsmässig innegehabten Stellungen her und zwar vom überwiegenden Gebrauch des rechten Beins beim Stehen. Bei dieser Stellung erschlaffen die an der linken Seite der Lendenwirbel fungirenden seitlichen Beuge-Muskeln. Die vorwaltende Gewohnheit der Kinder, die Last des Rumpfes beim Stehen auf das rechte Bein zu verlegen, bringt *E.* mit dem vorwaltenden Gebrauch der rechten Hand in Verbindung. Sie beruht nach ihm auf organisch-physicalischen Gesetzen. Nach weiteren Erörterungen dieser Ansichten, giebt E. die ihm bei der *Behandlung* der Scol. habitual. leitenden Prinzipien. Er warnt zunächst vor einem häufigen Irrthum. Viele hoffen nämlich, dass eine begonnene Scoliose mit dem Wachsthum des Kindes entweder von selbst zur Heilung gelangen oder sich wenigstens auf dem umschriebenen Grade des ersten Anfangsstadium erhalten werde. E. hat aus zuverlässiger Beobachtung die Ansicht gewonnen, dass man selbst im unscheinbarsten Anfangsstadium der sich selbst überlassenen Scolios. habitualis nicht im Stande ist, die Grenze der Deformation im Voraus zu bestimmen. Selbst die anscheinend tadelloseste Körper-Constitution gewährt keine Sicherheit vor dem weiteren Fortschreiten der ein Mal begonnenen Scoliose. Gewisse Verhältnisse üben aber einen entschiedenen Einfluss auf die Steigerung derselbon aus. Dahin gehören: das weibliche Geschlecht, die Fortdauer der unregelmässigen Stellungen, d. h. der Muskelactionen, unter deren Einfluss die Deviation entstanden war. Ferner: erbliche Anlage, schwere acute Krankheiten und langwierige Kränklichkeit. Demnächst macht E. in diagnostischer Beziehung darauf aufmerksam, dass das Anfangs-Stadium der Scoliose recht häufig übersehen wird. Er dringt desshalb auch bei anscheinendem Grade von Deformität auf eine sorgsame Untersuchung des ganzen Rumpfes von den Hüftbeinen ab. Nur so kann man die oft *zuerst* vorhandene ungleiche Stellung der beiden Beckenhüften und der etwa bereits vorhandenen Curvatur der Lendenwirbel auffinden. Dadurch allein kann man diagnosticiren, ob man etwa nur eine Dislocation der Scapula, oder eine Rückgratskrümmung, und welche, oder ob beiderlei Deviationen zugleich vor sich habe.

Der Arzt hat die Aufgabe, die Scoliose zu verhüten, sie zu heilen, oder mindestens zu verbessern, zu begrenzen und die davon abhängigen Beschwerden möglichst zu beseitigen. Diese Aufgabe wird desto sicherer gelöst, je früher sie begonnen wird, je mehr die Kur nach genauer Diagnose und unter Würdigung der ätiologischen Verhältnisse eingeleitet, und mit Umsicht und Ausdauer durchgeführt wird.

Als das vorzüglichste Verhütungsmittel sind nach *E.* allgemeine methodisch angeordnete Muskelübungen anerkannt. Es ist besonders indicirt bei allen Mädchen, vorzugsweise bei

den schwächlichen, oder bei denen eine erbliche Anlage anzunehmen ist. Die Gesundengymnastik, das Turnen, in geregelter Weise, in systematisch fortschreitender Entwicklung, mit Vermeidung aller Nebenanstrengung, bietet das beste Mittel für harmonische Muskelkräftigung. Sie muss aber auch wirklich den Zweck der geraden Haltung durch Uebung der Kopf- und Rückenstrecker, der Schulterblattmuskeln, durch gleichmässige Kräftigung der Ober- und Unterextremitäten zum Ziele haben. Sie muss sich der Leistungs-Fähigkeit der individuellen Kräfte anpassen, und den gedachten Zweck weniger durch übermässige Kraftstücke, als durch allmälig steigende harmonische Förderung des ganzen Muskelsystems zu erreichen suchen. Sie muss in dieser Weise Jahre lang fortgesetzt werden, gewissermassen parallel neben der geistigen Entwicklung einhergehen, wenn sie die Eingriffe dieser in die Oekonomie des an sich zarteren weiblichen Körpers neutralisiren soll. Gut geleitete Schwimmübungen sind ebenfalls empfehlenswerth. Sie wirken indess gewöhnlich während zu kurzer Dauer und können die systematischen Uebungen der Gymnastik nicht ersetzen. Auch auf die Art der Kleidung sollte in prophylactischem Interesse mehr Rücksicht genommen werden. Das Corset hat nach *E.* keinen prophylactischen Werth. Es erspart den Muskeln die Thätigkeit behufs Geradhaltung des Rückgrats und hindert sie noch obendrein daran durch Druck.

Zur Therapie der Scoliose stellt *E.* folgende Indicationen auf: 1) Berücksichtigung, resp. Beseitigung der in der allgemeinen Körperconstitution begründeten Verhältnisse. 2) Verhütung der in anomalen Körperstellungen begründeten Gelegenheitsursache. 3) Heilung der ursächlich betheiligten Störung im örtlichen Muskel-Antagonismus. 4) Ausgleichung der ungleichen Höhenverhältnisse an der concaven und convexen Seite der Kurven.

Diesen Indicationen entsprechen folgende Mittel: 1) Ein allseitig angemessenes diätetisches Regimen. 2) Die schwedische Heilgymnastik. 3) Die horizontale Lage. 4) Die mechanischen Apparate.

In Bezug auf die erste Indication, die Würdigung der constitutionellen Verhältnisse widerlegt *E.* den Irrthum, dass die Scoliosis habitualis aus einer scrophulösen Dyscrasie hervorgehe und mit solcher in ursächlicher Beziehung stehe. Die Anwendung antiscrophulöser Mittel beruht daher auf falscher Voraussetzung. Dagegen erfordert eine etwa vorhandene allgemeine Schwäche Berücksichtigung. Der Arzt hat die Aufgabe, die derselben zum Grunde liegende Ursache zu erforschen und ein dieser entsprechendes diätetisches und therapeutisches Heilverfahren einzuleiten. Die diätetischen Mittel sind meistens die Hauptsache. Sorge für gesunde Luft und gesunde Nahrung, Regulirung der ganzen Lebensweise in Betreff des Wachens und Schlafens, der Verhütung von Ueberanstrengung durch Arbeiten zum wissenschaftlichen Unterricht, der körperlichen Ruhe und Bewegung, der wichtigsten Körperfunctionen.

E. verneint die Frage, ob solche Schwäche bei Scoliosis habitualis *vorzugsweise* vorhanden sei. Man darf sich daher selbst im Beginne der Scoliose auf die Berücksichtigung der allgemeinen Schwäche allein nicht verlassen. Man muss vielmehr damit die Erfüllung der zweiten Indication verbinden. Auch diese fällt noch in das Gebiet des diätetischen Regimens. Man vollziehe zu dem Zwecke möglichst oft und vollständig das Redressement der scoliotischen Wirbelpartie. Dies geschieht, indem man von der Convexität aus mittelst der Hand eine sanft drückende und drehende Kraft nach einer der anomalen entgegengesetzten Richtung ausübt. Die so bewirkte normale muss der Kranke durch eigne Intention zu unterhalten suchen. Der Arzt bedarf dazu, nach E., eines gewissen pädagogischen Talents, grosser Geduld und Ausdauer etc. *Kjölsted* hat aus diesem Verfahren, durch alleinige Willensintention des Kranken die Scoliose zu heilen, eine besondere Kurmethode gemacht, die er Selbstrichtung genannt hat. E. ist nach vielen Versuchen zu dem Resultat gelangt, dass man ihr allein nicht vertrauen kann, dass sie aber als Adjuvans von grossem Nutzen ist: Das Hinderniss, durch diese Selbstgeraderichtung die Scoliosis habitualis zu heilen, liegt nicht immer am Willensmangel des Kranken, sondern viel häufiger an *Kraft*mangel. Namentlich ist eine *gleiche* Kraft der an beiden Seiten fungirenden Beugemuskeln erforderlich, um die normale Richtung des Rückgrats lange oder gar dauernd inne zu halten. Der Mangel dieser Kraftgleichheit ist nun aber gerade die Ursache der Scoliosis habitualis und der Gegenstand der Therapie. Zur directen Beseitigung desselben bedarf man zunächst noch des zweiten der oben angeführten Mittel, der *schwedischen Heilgymnastik.*

E. wiederholt kurz, dass die unmittelbar an den Muskeln seitlich beugenden und drehenden Muskeln ursprünglich betheiligt sind. Das sind die Mm. intertransversarii und der Multifidus spinae. Diese haben an der Convexität der Scoliosencurve aus vernachlässigter Thätigkeit einen Theil ihrer normalen Energie eingebüsst. Diese soll wieder hergestellt werden. Ihre an der Concavität befindlichen gleichnamigen Antagonisten sind unfreiwillig verkürzt. Sie können sich nicht ausdehnen, so lange die an der Convexität befindlichen sich nicht regel-

mässig zusammenziehen. Die Heilaufgabe erfordert daher, dass diese letzteren so lange ausschliesslich, d. h. ohne gleichzeitige Mitbethätigung ihrer gesunden Antagonisten, geübt werden, bis das Gleichgewicht zwischen den beiderseitigen Muskeln hergestellt ist: Dieser Aufgabe entsprechen die *specifisch-activen* oder sog. *duplicirten* Bewegungsformen der schwedischen Heilgymnastik. Früher wusste man es namentlich nicht anzufangen, wie man durch die Willenintention eines Individuums eine Muskelgruppe in Thätigkeit zu setzen habe, ohne gleichzeitige Mitbethätigung ihrer Antagonisten. Bei der früher allein gekannten rein activen Bethätigung einer Muskelgruppe, z. B. der Beuger eines Gliedes, haben deren Antagonisten, also die Strecker, eine gleichzeitige Thätigkeit zu üben, welche mindestens darin besteht, in Bezug auf Kraft und Geschwindigkeit jener regulatorisch einzuwirken. Bei den duplicirten Bewegungsformen der schwedischen Heilgymnastik wird mittelst einer eigenthümlichen Technik diese Mitbethätigung der Antagonisten verhindert. Verf. gedenkt des Werthes dieser Bewegungsformen für die Behandlung aller Deformitäten, die auf gestörtem Muskelantagonismus beruhen und verweiset auf seine Abhandlung „Ueber Wesen und Ziel der pädagogischen Gymnastik und ihr Verhältniss zur schwedischen Heilgymnastik“ (Deutsche Klinik 1857 Nr. 26—29), worin er den Gegenstand genügend erläutert habe. Es versteht sich nach *E.* von selbst, dass die duplicirten Bewegungen nur unter der Bedingung dem Heilzwecke entsprechen können, wenn sie nach genauer Diagnose des individuellen Falles verordnet und mit sachgemässer Technik auf's sorgfältigste ausgeführt werden. Es ist begreiflich, dass das zweckmässigste Mittel erfolglos bleiben, ja selbst schädlich einwirken muss, wenn es an unrichtiger Stelle und ohne die richtige Kritik gebraucht wird. E. macht auf einen Irrthum aufmerksam, der in Bezug auf die Gymnastik sehr verbreitet ist. Man findet oft das Vorurtheil, dass für die Scoliosis habitualis dorsalis dextro-convexa beliebige mit dem linken Arme vollzogene Bewegungen heilsam seien. In der Voraussetzung, dass die Muskulatur an der linken Thoraxhälfte, also an der concaven Seite, schwächer sei, wollte man diese kräftigen. Oder man hoffte, durch die Uebung der linksseitigen Schulterblattmuskeln das nach rechts convex ausgewichene Rückgratssegment in die Mittellinie zurückzuführen. Dass diese beiden Vorstellungen jeder physiologischen und physikalischen Grundlage entbehren, erhellt aus der obigen Erläuterung des thatsächlichen Verhaltens der Muskeln. Durch beliebige Uebungen des linken Arms kann das convex nach rechts abgewichene Rückgrat nicht zur Mittellinie zurückgeführt werden. Das Schulterblatt wird zwar durch seine Muskulatur (M. cucullaris und Mm. rhomboidei) dem Rückgrate genähert, aber nicht letzteres dem Schulterblatte. Das Schulterblatt entbehrt vermöge seiner grossen Beweglichkeit bei Armbewegungen des dazu erforderlichen festen Stützpunktes. Ueberdiess inseriren sich jene Muskeln nur an die Proc. spinosi und sind daher kaum geeignet, eine seitliche Fortbewegung der Wirbelkörper zu bewirken.

Gleichwohl liegt in der Bethätigung des linken Armes zur Kur der gewöhnlichen Scoliosis habitualis eine zu verwerthende Idee. Aber diese musste von ganz anderen Verhältnissen ausgehen, als bisher angenommen waren. E. entwickelt nach seiner physiologisch-physikalischen Anschauung den Einfluss des verwaltenden Gebrauches des rechten Armes auf die Entstehung der Scoliose. Nach dieser ist gerade durch die verwaltende Thätigkeit des *rechten* Armes eine Bethätigung der linksseitigen Rückgratsbeugemuskeln eine durch physikalische Gesetze des Körpers gesetzte Bedingung. Man könnte daher wohl die Bethätigung des linken Armes für die Kur der Scol. habit. verwerthen. Aber man müsste dabei nicht die Uebung der linksseitigen, sondern umgekehrt die der rechtsseitigen an der Convexität gelegenen seitlichen Beugemuskeln des gekrümmten Rückgrats beabsichtigen. Die Uebungen mit dem linken Arme müssten dann so geleitet werden, dass dabei auch wirklich diese letzteren Muskeln in Thätigkeit träten. Wenn z. B. die Körperhaltung beim Schreiben mit der rechten Hand die ermittelte Ursache der Scoliose war, so müsste Patient fortan nur mit der linken Hand schreiben und sich dabei genau der entgegengesetzten Rumpfhaltung bedienen. Diese Procedur in diesem Sinne erfolgreich auszuführen, hält Verf. für sehr schwierig. Deshalb hält er die genau auf die schwachen Muskeln determinirten duplicirten Bewegungsformen der schwedischen Heilgymnastik für das sicherste Mittel.

Im zweiten Stadium fügt Verf. behufs Ausgleichung der ungleichen Höhenverhältnisse der Intervertebral-Knorpel zu den bisher erörterten Mitteln noch die horizontale Lage auf einer mässig fest gepolsterten Matratze hinzu. Er hält neben der 9—10stündigen nächtlichen Horizontallage noch eine 4stündige während des Tages für nothwendig. Letztere vertheilt er bei seinen Kranken so, dass 2 Liegestunden sich unmittelbar an die Vormittags von 9—11 stattfindende heilgymnastische Behandlung anschliessen, 2 aber von 4—6 Uhr stattfinden. Es bleiben nur noch 8 Stunden übrig, während welcher Patient die verticale Stellung innehalten kann. Diese sind so einzutheilen, dass nur 2 von einander getrennte Stunden täglich auf den

Unterricht, 1 auf An- und Auskleiden, 1—2 auf die verschiedenen Mahlzeiten, die übrigen auf Spazierengehen, Aufenthalt im Freien und beliebige Unterhaltung verwandt werden. Der Unterricht muss so eingerichtet sein, dass dabei *schriftliche* Arbeiten möglichst vermieden werden. Anderweitige Handarbeiten untersagt E. gänzlich, weil die dabei herkömmlich angewöhnte schlechte Rückgratshaltung die Kur zu sehr erschwert.

Verf. vollzieht während des Liegens bei Tage die Reduction des scoliotischen Rückgratssegments und überwacht die Innehaltung der so ertheilten geraden Richtung. Diese Procedur hat meistens auch den Nutzen, dass der Patient sich gewöhnt, die gerade Richtung auch während der Nachtzeit innezuhalten.

Der durch dieses Verfahren erzielte günstige Erfolg documentirt sich dadurch, dass Patient über die geschwächten Muskeln leichter und andauernder verfügen kann, d. h. dass er im Stande ist, das Rückgrat längere oder kürzere Zeit in der normalen Richtung zu erhalten. Drei Umstände können jedoch nach Verf. den Eintritt dieses günstigen Resultates verzögern: 1. Zu bedeutende mit weit vorgeschrittener Atrophie verbundene Schwäche der ursächlich schuldigen Muskeln. 2. Mangel an Verständniss oder an ernstem Willen seitens des Patienten, auf die intendirten heilgymnastischen Bewegungen einzugehen. 3. Beibehaltung der gewohnheitsmässigen innegehaltenen anomalen Rückgratsstellung aus Willensschwäche.

Unter diesen Umständen, sowie im dritten Stadio der Scoliose, der keilförmigen Deformation der Wirbelkörper, fügt *E.* zu den bisher erörterten 3 Mitteln das 4. hinzu, den Gebrauch eines mechanischen Apparates während der verticalen Stellung.

E. bedient sich eines Apparates, welcher im Princip dem *Hossard*'schen Inclinationsgürtel nachgebildet ist, jedoch ist dieser darin kaum wieder zu erkennen. Der *Hossard*'sche Apparat, welcher nur über den Kleidern getragen werden kann, ist hier im verkleinerten Maassstabe in ein Corset von festem Drillich eingenäht. Die Befestigung des Corsets geschieht durch lockeres Schnüren am vorderen Theile. Der ganze Brusttheil des Thorax bleibt davon unberührt. Diesen vom Verf. l. c. S. 330 näher beschriebene Apparat erfüllt seinen Zweck deshalb genügend, weil er nicht mit grosser mechanischer Gewalt wirkt. Die seitlichen Stahlstangen, welche Verf. als die Träger der gegen die Convexitäten drückenden Pelotten bezeichnet, haben eine gewisse federnde Beschaffenheit und sind schwächer, als die von ihnen zu überwindende Last des Rumpfes. Der Apparat soll nicht sowohl das Rückgrat in gerader Richtung erhalten, als den Patienten, so oft dieser in die gewohnte fehlerhafte Haltung verfällt, gemahnen, durch seine eigene Energie die Selbstrichtung zu bewirken. Ein Apparat, welcher geeignet wäre, das scoliotische Rückgrat gewaltsam zu redressiren, müsste nach *E.* zu wesentliche Nachtheile für das Allgemeinbefinden zur Folge haben. Verf. macht auf den grossen Unterschied aufmerksam in der Benützung mechanischer Mittel bei Rückgrats- und Fussdeformitäten. Letztere schliessen die Besorgniss aus, welche bei ersteren in der benachtheiligten Funktion wichtiger Eingeweide vorhanden ist, und gestatten daher deren umfangreichste Wirksamkeit. Gleichwohl misst Verf. auch hier der Mechanik nur eine unterstützende Heilwirkung bei, überall, wo die Deviation der betheiligten Knochen das Produkt des gestörten muskulären Gleichgewichtes ist. Die Herstellung dieses letzteren ist zur Radicalkur unbedingt erforderlich. Diese wird durch die schwedische Heilgymnastik, wenn sie unter richtiger Diagnose und Technik, wie unter gleichzeitiger Benützung der vorstehend angedeuteten Hilfsmittel Anwendung findet, mit ziemlicher Sicherheit erreicht. Die Dauer der dazu erforderlichen Zeit hängt natürlich zunächst von dem Grade des pathischen Zustandes ab. Dann aber auch von der Willenskraft des Patienten. Hat die Deformation der Intervertebralknorpel schon einen ansehnlichen Grad erreicht, so ist nach Verf. mindestens ein Jahr erforderlich, um ein nachhaltiges Resultat zu erzielen. Zur vollständigen Heilung einer bereits mit Deformation der Wirbelkörper verbundenen Scoliosis habitualis ist eine 2—3 Jahre dauernde Kurzeit nöthig. Wo diese nicht gewährt wird, wird wenigstens immer eine wesentliche Besserung bewirkt und dem Fortschreiten der Deformität Einhalt gethan.

Dr. *A. C. Neumann*. Die Athmungskunst des Menschen in Bezug auf Anatomie, Physiologie, Pathologie, Diagnostik (Auscultation und Percussion), Therapie (Heilorganik, Diätetik). Leipzig 1859. F. Volkmar sen. XII. und S. 227. 8.

Bei Durchlesung dieses Titels wird Ref. unwillkürlich an *Lessing*'s Ausspruch erinnert: „Ein Titel muss kein Küchenzettel sein. Je weniger er von dem Inhalt verräth, desto besser ist er.“ Wozu bedarf das Buch eines so verrätherisch schreienden Titels, da doch Verf. (§ 9 der Einleitung) in seiner bekannten Demuth „*ernstlich*“ nichts weiter will, als „einige Sandkörner zu liefern, um ein wenig diese Grube der Heilkunde und Hygieine zu füllen.“ Um mehr zu leisten, ruft *N.* § 10 „gewiegtere Männer der Wissenschaft auf, sich auch mit der Ausfüllung dieser Grube zu beschäftigen; möchten es aber doch nur jedenfalls solche

Schmerzerregung zu vermeiden. Die äusserst schwache Muskel-Contractur setzte diesen Manipulationen nie ernste Hindernisse entgegen. Die Steifigkeit des Gelenkes, die falsche Anchylose rührten allem Anscheine nach von den fibrösen Theilen her. Um endlich auf Herstellung der sehr geschwächten Muskel-Contractilität zu wirken, liess Dr. *G.* quer über dem Bette des Kindes eine eiserne Stange mit einer beweglichen Rolle anbringen. Mittelst eines in der Rolle gehenden Seiles konnte das Kind sein krankes Bein sich bewegen lassen, während [illegible] welcher Uebung das Becken unbeweglich festgestellt werden musste.

Anfangs Februar durfte das Kind die ersten vorsichtigen Gehversuche anstellen, die anfangs auf kurze Zeit begrenzt, nach und nach auf längere Zeit ausgedehnt wurden. Jetzt am 1. März ist der Zustand folgender: Die schmerzhafte Verlängerung, Beugung, Abduction sind fast ganz verschwunden. Die physiologischen Bewegungen des Gelenkes sind fast eben so ausgedehnt, wie am linken Bein. Nur die Rotation ist noch schmerzhaft, wenn [illegible] wie links, vollziehen will. Der Gang ist noch ein wenig hinkend und die Fusspitze nach aussen gerichtet.

Ref. erlaubt sich an vorstehende Mittheilung einige kurze Bemerkungen zu knüpfen. Die Idee, die chronischen Gelenkentzündungen durch methodisch angewandte passive Bewegungen zu behandeln, ist besonders von *Bonnet* (Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris 1853) systematisch entwickelt und praktisch durchgeführt worden. Diese Behandlungsweise trat mit dem bisher giltigen Prinzip der absoluten Ruhe, welches unter Anderem von *Brodie* vertreten wird, in directen Gegensatz. Ref. hat vielfache Versuche gemacht, die chronischen Gelenkkrankheiten mit passiven Bewegungen zu behandeln. Er ist zu dem Resultate gelangt, dass diese Behandlungsweise einen hohen Werth hat bei veralteten Hydarthrosen. Er hat auch in einzelnen Fällen von chronisch-entzündlichen Hüft- und Kniegelenk-Affectionen günstige Erfolge dadurch erzielt. Allein der Erfolg hängt ganz von zwei Bedingungen ab. Die Krankheit muss sich noch durchaus in ihrem Anfangs-Stadium befinden und die passiven Bewegungen müssen mit grosser Vorsicht und Dexterität ausgeführt werden. Die erste dieser Bedingungen kann durch die genaue Diagnose allenfalls überall erfüllt werden. Die zweite dagegen stösst auf grosse Schwierigkeiten. Wird das Maass der dem Gelenkszustande entsprechenden Bewegungen überschritten, so kann leicht eine Steigerung des Krankheitszustandes eintreten. Referent wendet daher bei Coxitis chronica die durch Kleisterpappverband bewirkte absolute Ruhe des kranken Gelenkes an, nachdem er dieses, wo es nöthig ist, unter Chloroform-Narcose in die normale Stellung gebracht hat. Ref. kann überdiess nicht verhehlen, dass er den von *Gibert* vorgestellten Fall nicht für eine Coxarthrocace, sondern für eine rheumatische Affection der das Gelenk umgebenden fibrösen Organtheile halten möchte. Bei dieser, so wie bei allen Verkrümmungen der Gelenke nach abgelaufenem Entzündungsprozesse muss Ref. allerdings in das Lob der methodisch angewandten passiven Bewegungen unbedingt ein-

[illegible]

Bei dieser Gelegenheit erlaubt sich Ref., einen hiehergehörigen Artikel aus der letzten Zeit, des vorigen Jahres nachträglich zu erwähnen.

[illegible]

Gérard. Ueber die Effectionen und die Fassung bei Behandlung der Verstauchungen (entorses). Vortrag in der Academie de médecine, Sitzung vom. 9. November 1858. (Gazette hebdomadaire de médecine et chirurgie. Paris 1858. Nr. 46.)

G. beschäftigt sich bei Verstauchung, wie bedeutend sie auch sei, anfangs nur mit der Geschwulst und dem Schmerz, mit dem Vorbehalt, später, sobald diese Symptome verschwunden sind, die Complicationen zu constatiren und ihnen abzuhelfen. Anfangs besteht sein Verfahren in einfachen, äusserst leichten Reibungen, bei welchen er kaum die Haut mit den Fingerspitzen streift. Sie werden mit der inneren Fläche der vereinigten Finger von unten nach oben ausgeführt, und so, dass nicht der geringste Schmerz erregt wird. Nach 10, 15 bis 20 Minuten kann er meistens schon einen etwas stärkeren Druck ausüben, welchen er verstärkt oder vermindert, je nach der vom Kranken geäusserten Empfindlichkeit. Selten hat er so eine halbe Stunde operirt, ohne dass der Kranke eine wesentliche Erleichterung zugestand.

Hierauf beginnt der zweite Akt des Verfahrens, die eigentliche Massage. Bei dieser agirt *G.* nicht nur mit den Fingern, welche er mehr oder weniger ausbreitet, sondern auch mit den Ballen der Hand, so dass er das ganze Gelenk und dessen Umgebung umfasst und durchknetet. In diesen beiden Akten hat *G.* die Vorsicht, seine Finger und Hände mit einer fetten Substanz, z. B. Oleum amygd. dulc. zu bestreichen, um das Gleiten zu erleichtern und ihren Contact mit der Haut sanfter zu machen. Die zweite Manipulation wird mit derselben Abstufung, wie die erste ausgeführt, d. h. in einer sanften, markigen Weise. Die Hände müssen immer in derselben Richtung von unten nach oben geführt werden, und nicht allein auf die schmerzhaften Punkte wirken, sondern auf alle geschwollenen Partieen und angrenzenden Theile. Z. B. übt *G.* bei Verstauchung des Fuss- oder Handgelenkes die Massirung zuerst von den

Zehen- oder Fingerspitzen bis zum oberen Drittel der Tibia oder des Radius.

Nach diesen Manipulationen stellt *G.* erst dann passive Bewegungen mit dem Gelenke an, wenn der stärkere Druck der Hand keine schmerzhafte Empfindung mehr hervorruft. Entsteht bei diesen neuen Bewegungen Schmerz, so kehrt *G.* zur Massirung zurück, bis das Gelenk ohne ungewöhnliche Empfindlichkeit flectirt oder gestreckt werden kann. *G.* will überhaupt die mit dem afficirten Gelenke anzustellenden passiven Beugungen und Streckungen etc. nur als ein Schätzungsmittel für die Resultate der Massirung angewendet wissen.

Wieder auftretende Schmerzen verschwanden nach *G.* auf eine einmalige Massirung. Gleichwohl sah sich *G.* veranlasst, oft eine 24stündige Ruhe zu empfehlen, während welcher er eine mit aqua vitae camphorata getränkte Contentiv-Binde applicirte. Letztere hält er überhaupt auf alle Fälle für empfehlenswerth.

G. sah von der Massirung gute Wirkung in neuen wie alten und complicirten Fällen. Folgen 25 mit Erfolg behandelte Fälle.

(Vorstehende Behandlung unterscheidet sich sehr wesentlich nicht nur von der allgemein üblichen antiphlogistischen etc., sondern auch von der in passiven Gelenkbewegungen bestehenden. *Bonnet* empfahl bekanntlich letztere, wenn schwerer und mühsamer Gang nach dem Aufhören der entzündlichen Symptome zurückblieben, während er bei frischen Fällen die Ruhe in einer guten Gelenkstellung für die wesentlichste Indication hält. Bei der ausserordentlichen Hartnäckigkeit, mit welcher die Symptome der Verstauchungen öfters fortdauern, dürfte obiges Verfahren *Girard's* sich wohl empfehlen.)

Dr. *Elleaume*, Von der Massirung bei Verstauchung (du massage de l'entorse). Gaz. des hôp. 1859. Nr. 151 vorgetragen und discutirt in der Société de médecine pratique am 3. Novbr. 1859.

Dr. *E.* vindicirt dem Dr. *Lebâtard* „das grosse Verdienst, für die Massirung bei Verrenkungen zuerst feste Regeln aufgestellt, kurz die Wissenschaft um eine neue Operation bereichert zu haben.“ *E.* hatte dieses Verfahren in 3 Fällen von Verstauchung angewendet, die er mit Anknüpfung einiger Reflexionen citirt.

1. Beobachtung. Ein junger Mann fällt beim schnellen Herabsteigen einer Treppe und erleidet eine Verstauchung des rechten Tibio-Tarsal-Gelenkes. Er macht unmittelbar darauf kalte Umschläge. Da er aber heftige Schmerzen hat, wendet er sich an Dr. *E.* Dieser findet eine ziemlich beträchtliche Schwellung um den äusseren Knöchel, schwärzliche Hautfärbung, Unmöglichkeit das Gelenk ohne heftigen Schmerz zu bewegen, keine Continuitäts-Trennung in den knöchernen Theilen. Er wandte sofort die Massirung an, anfangs im leichten, dann in stärkeren Reibungen. Nach 20 Minuten methodischer Massirung konnte Patient gehen, jedoch hinkend. Am folgenden Tage zweite Massirung, nach welcher Patient ohne Schmerz und ohne Unterstützung gehen konnte. Am dritten Tage war er völlig gesund.

2. Beobachtung. Mlle. Z., erste Opernsängerin, erlitt am 3. Sept. Abends eine Verstauchung des linken Fusses. Sie brachte die Nacht vor Schmerz schlaflos zu. Sie konnte nicht den Druck der Bettfedern ertragen. Die ganze äussere Seite des Gelenkes ist beträchtlich geschwollen. Die Geschwulst erstreckt sich über den vorderen Tarsus bis zum Anfange der inneren Fussseite. Ecchymose; absolute Unmöglichkeit, den Fuss zu bewegen. Schmerz beim Drucke. *E.* massirt eine halbe Stunde lang, anfangs sehr sanft, wobei sich die Empfindlichkeit allmälig verringert. Auch die Geschwulst verschwindet zum Theil. Die Kranke kann den Fuss etwas bewegen. Am folgenden Tag war die Schmerzhaftigkeit fast ganz verschwunden.

Nach einer zweiten Massirung kann die Kranke ohne Unterstützung gehen. Am 6. September freie Bewegungsfähigkeit; leichte Geschwulst vor dem Knöchel. Am folgenden Abende war die Kranke in ihrem Berufe thätig.

3. Beobachtung. Mlle. D. zog sich vor einem Monate eine Verstauchung des linken Fusses zu. Sie ward behandelt: mit Ruhe, kalten Umschlägen. Nach 4 Wochen fand *E.* das Knöchelgelenk geschwollen, die Bewegungsfähigkeit sehr behindert und ziemlich lebhaften Schmerz im Knie. Massirung am Fuss und am Knie. Am folgenden Tage ist der Kniesehmerz verschwunden. Wegen der etwas behinderten Bewegung im Tibiotarsal-Gelenke zweite Massirung. Am 3. Tage befindet sich Patientin völlig gesund.

E. discutirt noch die Frage, worin bei Verstauchung die gehinderte Bewegung liege, ob in der Geschwulst oder im Schmerz, und entscheidet sich für letzteren. Dieser entstehe nach seiner Beobachtung und der zahlreicheren des Dr. *Lebâtard* nicht durch die forcirte Spannung der Ligamente oder die Zerreissung einiger ligamentösen Fasern, denn diese seien als fibröses Gewebe unempfindlich, der Schmerz sei vielmehr von Spannung der Gewebe und Nerven durch den Blutaustritt bedingt.

Der Schmerz ist bisweilen bei Verstauchung so heftig, dass keine Berührung ertragen wird.

In diesem Falle bedarf der Chirurgen Hand einer Leichtigkeit und Feinheit, welche nur durch viel Uebung erzielt werden kann. Unter den methodischen Frictionen vermindert sich nach einigen Minuten die Schmerzhaftigkeit so sehr, dass man dann eine grössere Kraft anwenden kann, ohne Beschwerde für den Kranken.

E. hält die Massirung für ein schätzbares Mittel auch bei mancher anderen Affection, namentlich bei gewissen Anschoppungen, Neuralgieen, Rheumatismen etc. In Betreff der technischen Ausführung der Massage findet sich nur angegeben, dass man die Frictionen mit eingeölten Händen von unten nach oben in der Richtung der venösen Circulation zu machen habe. Wenn ein Blutergues unter den Hautdecken vorhanden ist, so ändert er durch die Massirung seinen Sitz und breitet sich aus.

Verf. gibt noch an, dass in Fällen, wo es zweifelhaft ist, ob eine Fractur vorhanden ist, die Massirung durch schnelle Beseitigung der Geschwulst zur Erleichterung der Diagnose dient.

Dr. *D. G. M. Schreber. Anthropos.* Der Wunderbau des menschlichen Organismus, sein Leben und seine Gesundheitsgesetze. Nebst Atlas. Leipsig. Friedrich Fleischer. 1859.

Verf. will durch die Veröffentlichung dieses Werkes dazu beitragen, dass eine nähere Kenntniss der menschlichen Natur, besonders durch die Einführung dieses Unterrichts-Gegenstandes in den Schulen, zu einem Allgemeingute, und somit eine wesentliche Lücke unserer gegenwärtigen Kultur gefüllt werde. Das Buch zerfällt in zwei Theile. Der erste handelt vom Bau und Leben des menschlichen Organismus; der zweite von den Gesundheitsgesetzen desselben. Der erste Theil ist anatomisch-physiologischen, der zweite Theil ist diätetischen Inhalts. In letzterem führt Verf. zunächst unter 8 Nummern die der Gesundheit feindlichen Einflüsse, Verhältnisse und Gewohnheiten auf. Diesem folgt unter 4 Nummern die Darstellung der Grundbedingungen zur Erhaltung des Gleichgewichtes der Kräfte, also der Gesundheit. Diese sind:

1) *Gedeihliche Nahrung* an Speise, Trank und Luft (Entsprechende Stoffaufnahme und Ausscheidung).
2) *Bestimmungsgemässe Thätigkeit* der dem äusseren (praktischen) Leben dienenden Organe: Gehirn, Sinne, Muskeln (Entsprechender Stoffverbrauch).
3) *Angemessene Abhärtung* gegen Natureinflüsse (Möglichste Steigerung der Widerstandskraft nach aussen).
4) *Lebensverständniss* für die höhere menschliche Bestimmung.

Uns interessirt hier nur die zweite dieser 4 Grundbedingungen zur Erhaltung der Gesundheit. Verf. begreift unter „bestimmungsgemässer Thätigkeit" die gesammte willkürliche auf praktische Zwecke gerichtete Thätigkeit des Menschen, also die körperliche und die geistige. Er hält mit Recht die *Ausbildung der betreffenden Organe* für die natürliche Vorbedingung jeder organischen Thätigkeit und die Jugend für die wichtigste Zeit zur Erfüllung dieser Bedingung. Die nächste Berücksichtigung erfordern diejenigen Theile, von welchen die *Körperform* bestimmt wird. Darauf wirken wichtige Einflüsse positiver und negativer Natur ein, natürlich am meisten in der Jugend. Als solche führt Verf. mit Recht an: Vermeidung aller die freie Entwicklung hemmenden Einflüsse, Ebenmass und Gleichseitigkeit der Haltungen, körperliche Gewohnheiten und Beschäftigungen. Beispielsweise führt Verf. hier das Auflegen der beiden Ellenbogen beim Schreiben an. (Ref. hat diesen Umstand in seinen verschiedenen Abhandlungen über Scoliose als höchst wichtig hervorgehoben. Er hält die Verabsäumung desselben für die häufigste Veranlassung der Scoliosis habitualis.

Bei dieser Gelegenheit möchte er nur darauf aufmerksam machen, dass in dieser Beziehung auch die Art des Sitzens und Stehens der Kinder eine wesentliche Berücksichtigung verdient. Viele Kinder haben die Gewohnheit, bei ihren Beschäftigungen auf Einer Gesässhälfte zu sitzen oder auf Einem und demselben Fusse vorzugsweise zu stehen, während das andere Bein nur geringen Antheil daran nimmt, die Last des Rumpfes zu tragen. So geringfügig diese Momente auch scheinen, so sind sie doch bei gewohnheitsmässigem Vorkommen vom allergrössten Einfluss auf die Entstehung der seitlichen Rückgratsverkrümmungen.)

Die Erreichung dieser Bedingung hält Verf. mit Recht nur dadurch für möglich, dass durch nachdrückliche Anleitung in der Jugend das *eigene, später von selbst und unbewusst mahnende Gefühl zu einer natürlichen Gewohnheit befestiget wird.* Es ist darauf zu halten, dass in allen Stellungen und Bewegungen die Gleichgewichtsverhältnisse gewahrt werden, wobei stets der Schwerpunkt des Körpers in der Mittellinie desselben erhalten, kein Theil, keine Seite gegen die andere in der Uebung vernachlässiget wird u. s. w. Verf. weist dabei in richtiger Würdigung der Abwechslung von Thätigkeit und Ruhe nach, wie bedeutend die Kräftigung aller Organe durch richtig gesteigerte Uebung erhöht werden könne. Gilt diess auch besonders für die Jugend, so ist doch auch der längst ausgebildete, ja der alte Körper keineswegs von den daraus zu erzielenden Vortheilen ausgeschlossen.

Die zunächst für die Gesundheit wichtigste Art der Thätigkeit ist der *allseitige und vollkräftige Muskelgebrauch.* Sie ist das naturgemässeste Mittel, um die Kräfte für das durch die Lebensforderungen bedingte höhere geistige Leben zu stützen und zu heben. Sie ist ein Bedürfniss, weil in vielen Lebensverhältnissen gerade die wichtigsten Muskelpartien, wie die Athmungs-, Bauch- und Rückenmuskeln in der Ausbildung ganz vernachlässigt werden. Wie soll diese allseitige und vollkräftige Muskelübung erreicht werden? Vielen fehlt es an Zeit und Gelegenheit zu den nöthigen Zweckbewegungen. Die Bewegung muss daher an sich selbst Zweck, muss eine auf Erkenntniss beruhende, berechnete sein. Verf. hat zu dem Ende einen solchen Bewegungsplan in einer Tabelle zusammengestellt, wie er ohne auf specielle Heilzwecke berechnet zu sein, eben nur zur allgemeinen Aus- und Durchbildung um der Erhaltung des Gleichgewichtes der Kräfte dient. Er umfasst die Uebung der wesentlichsten Muskeln des ganzen Körpers und ist durch entsprechende Abbildungen anschaulich gemacht. Refer. wünscht, dass die schätzbaren Bemühungen des Verf. um dieses wichtige Gebiet der Gesundheitslehre die wohlverdiente allgemeinste Beachtung finden mögen.

Dr. *Eulenburg* in Berlin. Beitrag zur sogenannten essentiellen Kinderlähmung. (Virchow's Archiv 1859. Bd. XVII. Heft 1 u. 2.

E. theilt einen Fall von Lähmung mit, welcher alle Attribute hat, die nach *Rilliet* und *Barthez*, *West*, *Bouchut* eine eigene Lähmungs-Spezies charakterisiren. Sie soll jedoch nach diesen Autoren nur in den ersten 3 Lebensjahren auftreten, während der *E.*'sche Fall, ein 12 Jahr altes Mädchen betrifft. Diese Lähmung soll nach einem oder mehreren Insulten von Convulsionen eintreten, welchen eine acute Affection weder vorangehe, noch nachfolge. Das eigentliche Wesen dieser Lähmung soll nach jenen Autoren darin bestehen, dass sie völlig unabhängig von einer Affection der centralen Nervenheerde sei. Sie soll nichts mit jener Paralyse gemein haben, welche nach Hyperämie, Apoplexie und Entzündung des Gehirns oder Rückenmarks oder deren Umhüllungen *consecutiv* auftrete. Sie wird daher als *essentielle,* als *primitive,* als *idiopathische* Lähmung bezeichnet. Die ihr vorangehenden Convulsionen aber sollen nichts als eine funktionelle Unordnung der Nervencentra sein, ohne jede materielle Störung dieser letzteren. Diese Paralyse soll das einfache Resultat der *Muskelerschöpfung* eine selbstständige Affection der betroffenen Muskeln sein. *E.* sucht diese Ansicht zu widerlegen. Er wählt dazu absichtlich einen im höheren Lebensalter eingetretenen Fall von Lähmung, in welchem übrigens sich alle jene Erscheinungen vorfinden, die für die idiopathische Lähmungs-Spezies gefordert werden. *E.* sucht nachzuweisen, dass die dieser Lähmung vorangehenden Convulsionen auf einer materiellen Alteration eines Nervencentrum beruhen, und dass die zurückbleibende Lähmung, selbst eben die Folge der mehr oder weniger fortbestehenden materiellen Veränderung des Nervencentrum ist. Der Umstand, dass diese Lähmung nur nach einem oder zwei Anfällen von Convulsionen auftrete, welche ohne fieberhafte Erscheinungen verlaufe, berechtige nicht, die materielle centrale Nerven-Affection zu leugnen. Auch ein apoplectischer Anfall richte in einem Male seine Zerstörungen an. Auch bei ihm gehe eine fieberhafte Affection nicht voran, noch folge sie immer. Man könne aber das Fehlen dieser fieberhaften Erscheinungen nicht als Grund annehmen, dass eine materielle Affection der Nervencentra nicht vorhanden sei. Es genüge vielmehr gerade bei Kindern eine so geringe materielle Alteration in den Nervencentris, dass es gar nicht zu einer fieberhaften Reaction zu kommen brauche. Es fehle noch an Bestätigung der Theorie durch Thatsachen, d. h. durch Obductionen. Es seien im Ganzen erst 3 Obductions-Resultate bekannt. In zweien habe man keine Veränderung in den Nerven-Centris gefunden. Im dritten dagegen, einem Falle von Armlähmung, habe sich eine Congestion der Rückenmarkshäute in der Höhe des Plexus brachialis ergeben. *E.* sucht nun auszuführen, wie vorsichtig hier Obductionsbefunde beurtheilt werden müssen, in denen zur Zeit eine Centralaffection nicht nachgewiesen werden könne. Er hält diese Frage auch in therapeutischer Hinsicht für wichtig. Denn setze man ein ungetrübtes Verhalten des Gehirns und Rückenmarkes voraus, so falle jeder Grund zur energischen Anwendung derjenigen Heilmittel fort, von welchen gegen ein vorhandenes Exsudat oder gegen Hyperämie und eine davon abhängige Paralyse oft noch der entschiedenste Nutzen erwartet werden dürfe.

Nach Allem gelangt *E.* zu dem Resultat, dass die bei Kindern nach fieberfreier Eclampsie auftretende Lähmung eine consecutive, durch materielle Störungen *desjenigen* Nervencentrum bedingte Affection sei, von welcher die Eclampsie ausging. In der Regel sei eine diffuse Hyperämie als die Ursache dieser Eclampsie anzusehen. Die materiellen Residuen dieser centralen Affection seien dann die Ursache der gestörten motorischen Leitung d. h. der Paralyse.

Der vom Dr. *E.* hierzu mitgetheilte Krankheitsfall ist im Auszuge folgender:

Melanie von Sceliska, 15 Jahre alt, aus Kozowa bei Lemberg in Galizien gebürtig, war bis zum 12. Lebensjahre in jeder Beziehung gesund. In diesem Alter erkrankte sie am

Nervenfieber. Etwa 3 Wochen nach der Genesung von diesem erlitt sie innerhalb 2 Tagen 2 Anfälle von allgemeinen, Stunden lang anhaltenden Convulsionen. Zwischen diesen Anfällen war das Sensorium frei und ausser der Abspannung keinerlei Leiden vorhanden. Nach ihrem Aufhören konnte Patientin weder stehen, noch gehen, noch sitzen. — Prof. *Dietl* in Krakau diagnosticirte Spinal-Congestionen und schickte die Kranke 1856 nach Wiesbaden. Im Jahre 1857 brauchte sie auf *Chelius*'s Rath die Kur in Wildbad, 1858 auf *Romberg*'s Verordnung Franzensbad und Gastein. Im Oktober 1858 ward sie vom Prof. *H. E. Richter* zu Dresden dem Dr. *Eulenburg* zur heilgymnastischen Behandlung überwiesen, mit der ausdrücklichen Bestimmung, dass sie in dessen Anstalt wohnen müsse.

Zu dieser Zeit war folgender Zustand vorhanden: die Kranke konnte weder stehen, noch gehen, noch sitzen. Sie konnte vielmehr nur in einer dem Sitzen ähnlichen Stellung zubringen, welche darin bestand, dass sie auf einem Sopha oder Lehnstuhl mit dem Gesässe und der ganzen hinteren Fläche der Oberschenkel ruhte. Der Rumpf fiel dabei völlig willenlos nach vorn über. Aus dieser Lage vermochte Patientin sich nicht aufzurichten. Bei dem Versuche, sich aufzurichten würde sie, sich selbst überlassen, zur Erde gefallen sein. Erhob man sie, so konnte sie trotz aller Unterstützung weder stehen, noch irgend eine Bewegung mit den unteren Extremitäten bewerkstelligen. Sie konnte überhaupt nur so lange in einer völlig passiven perpendiculären Stellung verbleiben, als sie durch fremde Unterstützung unter beiden Armen mit aller Kraft aufrecht erhalten wurde. Sich selbst überlassen, hätte sie unfehlbar zusammenstürzen müssen.

Anders war die Muskel-Funktion der unteren Extremitäten in liegender Stellung. In dieser konnte die Kranke fast sämmtliche Bewegungen mit den Oberschenkeln, den Unterschenkeln und den Füssen ausführen, jedoch alle nur in einem sehr geringen Grade.

Die Nutrition der unteren Extremitäten war schlecht. Die Mm. sacrolumbales, longissimi dorsi und Glutaei waren atrophisch.

Arme, Schulterblätter, Hals und Kopf konnte Patientin bewegen. In- und Exspiration geschahen regelmässig.

In den Funktionen der organischen Muskeln zeigte sich keine weitere Störung, als dass bei ziemlich gutem Appetite die Stuhlauslehrung immer durch eröffnende Mittel bewirkt werden musste. Das Allgemeinbefinden war sonst gut. Die Menstruation war noch nicht eingetreten.

Ein Blick auf das bevorstehende Krankheitsbild ergibt, dass sämmtliche *Rückenstreckmuskeln vollständig gelähmt und atrophisch* waren.

So lange die Kranke sich selbst überlassen war, stellte das Rückgrat eine muskuläre Kyphose dar. Die Unmöglichkeit, den Rumpf zu strecken ward durch die Paralyse der Mm. glutaei gesteigert. Auch die Mm. interspinales, multifidus spinae, die semispinales, rotatores dorsi waren paralysirt. Patientin konnte eine Drehung der Wirbelsäule gar nicht, und nur in liegender Stellung eine schwache Wendung des Rumpfes vornehmen, welche unter grosser Anstrengung mittelst der schrägen Bauchmuskeln vollführt wurde.

Die gelähmten Muskeln contrahirten sich weder auf den Willensimpuls, noch auf die stärksten Grade der Elektricität. Die Sensibilität daselbst war ungetrübt, ja fast erhöht. Die benachbarten gesunden Rückenmuskeln, die Mm. cucullares, rhomboidei und die latissimi dorsi zogen sich unter Einwirkung eines mässigen elektrischen Stromes zusammen.

E. hält die spinale Natur dieser Paralyse für unzweifelhaft. Nach seiner Ansicht gingen die erwähnten Convulsionen vom Rückenmark aus, und war die Paralyse eine Folge der Spinalaffection.

Die Behandlung bestand in der Anwendung der *Elektrizität* und der *schwedischen Heilgymnastik*.

Unter dieser Behandlung ward die Kranke innerhalb fünf Monaten völlig hergestellt.

E. faradisirte die gelähmten Muskeln mittelst des Dubois-Reymond'schen Inductionsapparates täglich während 10 Minuten. Erst nach Verlauf von 8 Wochen zeigten sich dabei die ersten Contractionen in den faradisirten Muskeln. Sie blieben aber auch mit der fortschreitenden Besserung der Kranken andauernd auffallend gering.

Die *schwedische Heilgymnastik* wandte *E.* bei der Kranken täglich während 2 Stunden Vor- und 2 Stunden Nachmittags an. In der Zwischenzeit lag die Kranke. Die Anwendung der Heilgymnastik war hier äusserst mühsam, wie sich bei der gänzlichen Unfähigkeit der Kranken zu jeder Fortbewegung, wie zum Stehen und Sitzen erwarten liess. *E.* führte während der ganzen Behandlungszeit alle Bewegungen mit der Kranken persönlich aus. Diese konnten in Betreff der gelähmten Muskeln selbstverständlich Anfangs nur passive sein, in der Idee, durch sie die peripherischen Nerven zu erregen. Jedoch musste Patientin zugleich specifisch-aktive Bewegungen mit denjenigen Muskeln ausführen, welche den gelähmten nahe lagen, um auf diese Weise durch Association deren Mitwirkung anzubahnen. *E.* benutzte zu diesem Zwecke die der Kranken bei liegender Stellung gebliebene Bewegungsfähigkeit der Beine. Ebenso suchte er mittelst Armbewegungen auf die Associationsbewegungen der gelähmten Rückenmuskeln hin-

zu wirken. Die Kranke wurde im weiteren Verlaufe in senkrechter Stellung von geeigneten Assistentinnen unterstützt gehalten, um sie dahin zu bringen, auch in stehender Stellung vermöge ihres Willensimpulses einzelne Muskeln in Thätigkeit zu setzen.

Erst nach 6 Wochen unsäglicher Geduld und Anstrengung gelang der Kranken die erste leise, kaum merkliche Erhebung eines Fusses vom Boden bei kräftig unterstützter aufrechter Stellung. Von diesem ersten Zeichen einer Besserung bis zur Herstellung der Kranken waren noch unendliche Mühen zu überwinden.
Mit der Besserung der Lähmung stellte sich auch der Stuhlgang leichter ein, so dass Patientin nur noch selten nöthig hatte, denselben durch Rheum u. dgl. zu befördern.

E. weist darauf hin, dass man in solchen Fällen vergeblich hoffen würde, mit bisher Maassregeln eine Heilung zu erzielen. Er schreibt, ohne hier auch der Galvanisation ihren Antheil zu versagen, durch hauptsächlich der täglich 2 Mal und und sehr energisch angewandten Heilgymnastik den Erfolg zu.

Dr. Eulenburg in Berlin zur Aetiologie und Therapie der Scoliosis habitualis. (Virchow's Archiv 1859. Bd. XVII. Heft 3. u. 4.

Verf. widerlegt in dieser Abhandlung (S. 282—333) eine von *Bouvier* in seinem neuesten Werke: „Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur, Paris 1858" aufgestellte neue Theorie über die Entstehung der Scoliosis habitualis: *Bouvier* leitet diese nämlich von der Einwirkung der Aorta auf die Wirbelsäule ab. Nach ihm soll das Rückgrat in seinem Dorsalsegment durch die Pulsationen der Aorta nach rechts gedrängt werden. E. weist nach, dass diese Hypothese weder anatomisch, noch physiologisch, noch pathologisch begründet sei, und dass sie endlich auch für die Therapie jedes Anhaltes entbehre. *Bouvier* selbst erwähne in dem ganzen „Traitement de la Scoliose", einem von Seite 463 bis 524 sich erstreckenden Abschnitt seines Werkes, der Aorta und der damit zusammenhängenden Theorie gar nicht mehr. Beweis genug, dass er selbst sie für völlig ungeeignet hält, zur Basis der Behandlung zu dienen. *B.*'s Theorie von der Scoliosis erscheint um so auffallender, als sie von seiner pathologischen Auffassung der Fussdeformitäten und selbst der übrigen Rückgratsverkrümmungen, als der Kyphosis und Lordosis gänzlich abweicht. Die Entstehung dieser Deformitäten leitet *B.*, in Uebereinstimmung mit E., von antagonistischer Muskelstörung, und vorzugsweise von primärer Paralyse der an der Convexität der Verkrümmung gelegenen Muskeln ab. Man wende, sagt E., für Scoliosis habitualis überall nur die von *Bouvier* für die Fussdeformitäten gesetzten Ansichten an, und setze statt „Fuss" immer „Rückgrat". Es würde dann (p. 176. l. c.) so lauten: „Die häufigste Ursache der Rückgratsdeviation ist die Paralyse. Welches auch die Ursache der accidentellen Scoliose sei, ihre Entstehungsweise ist fast immer dieselbe: Anfangs ist es nur eine den physiologischen Stellungen vergleichbare Stellung, aber flüchtig, vorübergehend. Nach und nach ist sie mehr ausgesprochen. Die Muskeln geben noch nach; man kann das Rückgrat in seine natürliche Stellung zurückführen, aber man bedarf dazu einer fremden Einwirkung. Endlich ist die Verkrümmung permanent. Das Rückgrat kann trotz der fremden Einwirkung nicht mehr in seine natürliche Stellung gebracht werden." Ferner (l. c. p. 174). „Das Rückgrat bedarf eines vollkommenen Gleichgewichts der Muskelkräfte, welches es umgeben. Schwankend an sich selbst, bieten seine Articulationen dem Körper bei aufrechter Stellung nur unter der Bedingung eine feste Basis dar, dass es allseitig von den Muskeln unterstützt werde. Nun kann eine Menge von Ursachen dieses muskuläre Gleichgewicht zerstören. Wenn man lange Zeit die Muskeln des Rückgrates verkürzt oder verlängert hält, so wird das Gleichgewicht in den muskulären Kräften unterbrochen und es werden Deviationen nach der Richtung der verkürzten Muskeln eintreten."

Dieser Darstellung in Bezug auf die Wirbelsäule schreibt E. *mindestens* dieselbe Berechtigung zu, als in Bezug auf den Fuss. Und doch entsage ihr *Bouvier*, um eine Mythe von Aorten-Einwirkung an ihre Stelle zu setzen. E. sucht dann nachzuweisen, dass die grosse Zahl alltäglicher Scoliosen in der That dadurch entstehe, dass die betreffenden Individuen längere Zeit hindurch und häufig wiederholt eine aus Neigung und Gewohnheit angenommene physiologische Stellung des Rückgrats innehalten. Eine bestimmte vorzugsweise Beschäftigung im kindlichen Alter biete die günstigste Gelegenheit dazu dar, das *Schreiben*. E. macht nun anschaulich, wie bei dieser Beschäftigung die Kinder permanent eine Stellung einhalten, in welcher die scoliotische Richtung völlig ausgesprochen ist. Was hier noch physiologischer Art ist, führe bei langer Gewohnheit, zumal im kindlichen Alter zu pathologischem Verhalten der betheiligten Muskeln, und der von diesen beherrschten Knochen, Knorpel etc. Dieses pathologische Verhalten müsse besonders bei zarter Organisation leichter hervortreten. Daher entstehe die Scoliose obgleich häufiger bei Mädchen, deren Muskelsystem meistens aus Mangel an Uebung, derjenigen Energie entbehre, welche zur Ausgleichung jener anhaltend nachtheiligen Körperstellung erforderlich sei. Diese beim Schreiben innegehaltene Rumpfstellung be-

durch heftige Uebungen noch mehr zu erhitzen; er habe ferner die Bewegungen genauer bezeichnet, die denen schädlich seien, welche zu Schwindel, Epilepsie, Augen- und Ohrenleiden etc. disponirt sind. Die Uebungen seien ferner dem Alter der Personen anzupassen; besondere Vorsicht empfehle er bei Greisen. Im Allgemeinen halte er für diese eine Reibung mit Oel des Morgens und nicht ermüdende Gänge und leichte Bewegungen für ausreichend. Greise, die mit Deformitäten behaftet seien, müssten sich der Uebungen ganz enthalten, weil diese die Deformität steigern würden. Anders verhalte sich dies bei jüngeren Personen. Bei diesen seien gerade diejenigen Theile, an denen sich die Deformität befindet, vorzugsweise zu üben. Ein Theil der älteren Gymnastik erstrecke sich noch auf die Beseitigung der Ermüdung nach den Uebungen. Wie man ihr vorbeuge, ist in der Apotherapie schon angegeben. *Galen* habe viele Arten der Ermüdung unterschieden, gegen die er, je nach ihrer Natur, Stechen der Haut, Einreibungen, Bäder empfohlen habe.

Was die Anwendung der Gymnastik in krankhaften Zuständen betrifft, so ist *Galen's* Ansicht über die Behandlung der Deformitäten bereits angedeutet.

Er empfiehlt ausser activen Bewegungen noch Reibungen mit Pulver und Oel.

Bemerkenswerth ist ein von *Galen* erwähnter Fall von unsymmetrischem Bau des Thorax, den er durch besondere Uebungen geheilt haben will. Als besonders geeignet zur gymnastischen Kur bezeichnet er noch an Fettleibigkeit leidende Personen.

3 2044 103 046 926